27e ANNÉE. N° 106. REVUE MYCOLOGIQUE AVRIL 1905
Editeur : C. Roumeguère, rue Riquet, 37, Toulouse.
rédacteur : Dr R. Ferry, Avenue de Robache, 7, St-Dié (Vosges).

Les connaissances actuelles sur la fécondation

Chez les PHANÉROGAMES

par Paul Guérin

(*Analyse de* R. Ferry).

Les nouvelles méthodes de coloration des préparations microscopiques ont, depuis une vingtaine d'années, ouvert un nouveau champ aux recherches sur les phénomènes intimes de la génération. Les travaux se sont multipliés à un tel point qu'il était nécessaire de les coordonner et de les classer. Dans la multiplicité des détails, M. Guérin a su faire la part des faits essentiels en reléguant au second plan les données accessoires et, en même temps, il a rassemblé à la fin de chaque chapitre (sous des numéros qui répondent aux notes du texte) une bibliographie très complète où ceux qui voudront approfondir cette étude trouveront toutes les indications nécessaires. De plus, en accompagnant ses descriptions de nombreuses figures, il a réussi à présenter au lecteur un travail aussi clair que précis.

1. *La sexualité constituée et caractérisée par la réduction du nombre des chromosomes.*

En ce qui concerne la formation des gamètes, le fait le plus saillant, celui qui imprime à un noyau le caractère sexuel, nous paraît être la réduction du nombre des chromosomes du noyau. Pour le gamète mâle, cette réduction s'opère lors de la première bipartition de la cellule mère définitive qui donne naissance par deux bipartitions successives à quatre grains de pollen. Cette cellule-mère, par exemple, chez le Lis, possède encore 24 chromosomes; lors de sa première division, la figure caryocinétique ne présente plus que 12 chromosomes; et il en sera de même lors de la deuxième bipartition. Pour le gamète femelle, la réduction du nombre des chromosomes s'opère lors de la première division du noyau primaire du sac embryonnaire : c'est lors de cette division que l'on constate dans la figure caryocinétique qu'il n'y a plus, par exemple, chez le Lis, que 12 chromosomes, tandis qu'aux divisions précédentes, il y en avait 24. Chacun des deux noyaux, provenant de cette première division du noyau primaire du sac, a le même nombre (12) de chromosomes. Mais, dès la première division de chacun d'eux, on constate une différence entre eux. Le nombre 12

persiste dans le noyau supérieur et dans ses dérivés, tandis que l'on voit apparaître, lors de la division du noyau inférieur, 16, 20 ou même 24 chromosomes.

Lors de la fécondation, le noyau du gamète mâle, qui contient 12 chromosomes, se confond avec le noyau du gamète femelle qui en contient également 12.

M. Paul Guérin, comme M. Guignard, voit dans ce phénomène une fusion des noyaux. Mais l'on peut se demander si cette fusion n'est pas plus apparente que réelle, du moins en ce qui concerne les bâtonnets chromatiques. En effet, si les bâtonnets se fusionnaient entre eux, on ne devrait plus en rencontrer lors des futures divisions que 12, par exemple, chez le Lis, tandis qu'en réalité on en rencontre 24. De cette constatation, il semble donc bien ressortir que les bâtonnets chromatiques sont restés distincts : c'est cette constatation qui sert de base à la théorie de l'indépendance des chromatines paternelle et maternelle, théorie dont nous avons déjà entretenu nos lecteurs (voir *Rev. myc.*, 1904, p. 127).

2. *La double copulation chez les Angiospermes* (voir pl. CCXLV, fig. 1-2).

Il faut, tout d'abord, se rappeler que le noyau de la cellule qui doit donner naissance au sac embryonnaire, le « noyau primaire », fournit, par des bipartitions répétées, huit noyaux répartis en deux groupes, quatre en haut et quatre en bas. Trois des noyaux de la tétrade supérieure donnent l' « oosphère » ou cellule destinée à être fécondée et les deux « synergides », cellules qui disparaîtront plus tard, tandis que trois des noyaux de la tétrade inférieure donnent les « cellules antipodes ». Le quatrième noyau d'en haut et le quatrième d'en bas se rapprochent et se fusionnent pour former le « noyau secondaire » du sac embryonnaire. Guignard désigne, sous le nom de « noyaux polaires », ces deux derniers noyaux qui se fusionnent entre eux.

Voici en quoi consiste le phénomène de la double copulation que Nawaschin et Guignard ont découvert chez les Angiospermes, en 1899 : le tube pollinique contient deux noyaux dont l'un va féconder l'oosphère, tandis que l'autre noyau se fusionne avec le noyau secondaire du sac embryonnaire pour donner naissance à l'albumen.

La figure 1 est une coupe longitudinale médiane de l'ovule adulte (grossissement=50) : *te* tégument externe; *ti* tégument interne ; *nu* nucelle ; *sc* sac embryonnaire.

La figure 2 (gr.=250) représente le sac embryonnaire alors que, par des bipartitions successives, le noyau primaire du sac a donné naissance à huit noyaux et que les deux noyaux mâles ont pénétré dans le sac.

Au sommet du sac, on aperçoit « les deux synergides » (*ss*). Sur la ligne médiane directement au-dessous d'eux, « l'oosphère » (*oo*).

Au centre de la figure est « le noyau secondaire » (*ns*) résultant de la fusion des « deux noyaux polaires ». En bas, on voit les trois cellules dites « antipodes » (*ant*).

Quant aux deux noyaux mâles (*ng*), le premier est en contact avec le noyau de l'oosphère, tandis que le second se dirige vers le noyau secondaire, avec lequel il se fusionnera aussitôt qu'il l'aura atteint.

3. — *Le phénomène de la « xénie ».*

On sait que d'ordinaire, quand on féconde une fleur avec du pollen étranger, la graine et le fruit qui se développent à la suite du croisement ne sont pas modifiés et présentent les caractères maternels dans toute leur pureté ; les caractères paternels n'apparaissent que dans la plante issue de la graine hybride. A cette règle on ne peut opposer jusqu'ici que quelques faits d'une réalité bien établie. C'est à ces faits que Focke, en 1881, a donné le nom de « xénies ». Par exemple, quand on féconde une variété de maïs à albumen amylacé par le pollen d'une autre variété à albumen dextriné, la graine issue de cette fécondation présente un albumen dextriné (voir *Revue mycologique*, année 1900, p. 149, les recherches de Webber sur ce fait).

On s'est demandé si la fusion du second noyau mâle avec le noyau secondaire du sac pouvait être assimilé à une fécondation sexuelle. Les considérations suivantes conduisent à résoudre cette question par la négative.

Il est à remarquer que, dans la fécondation sexuelle, le noyau mâle et le noyau de l'oosphère, par suite de la réduction du nombre des chromosomes, ne possèdent chacun que la moitié du nombre des chromosomes des cellules végétatives. Par exemple chez le Lis chacun de ces deux noyaux mâle et femelle a 12 chromosomes, de sorte que le noyau de l'œuf résultant de leur fusion a 24 chromosomes. Ainsi est reconstitué le nombre normal des chromosomes dans les cellules, et l'on peut dire que les noyaux de la plante future participeront à la fois du noyau mâle et du noyau femelle qui ont produit le noyau de l'œuf.

Au contraire, dans la copulation qui consiste dans la fusion du noyau secondaire avec le second noyau mâle, celui-ci a bien le nombre réduit de chromosomes ; mais il n'en est pas de même du noyau secondaire ou des deux noyaux polaires ; c'est ce qui explique, dès la première division du noyau secondaire qui va donner l'albumen, on peut compter dans le noyau, si on conserve le Lis pour exemple, un nombre de chromosomes bien supérieur à 24.

La copulation seule, qui porte sur l'oosphère, représente une

fécondation vraie; l'autre n'est qu'une sorte de pseudo-fécondation.

4. Les Anthérozoïdes du Ginkgo biloba et des Cycadées.

Tandis que, chez les autres phanérogames le gamète mâle a la forme d'une cellule ordinaire, arrondie ou ovoïde, dépourvue de cils locomoteurs, Hirase a constaté, en 1896, que le gamète du *Ginkgo biloba* possède de nombreux cils vibratiles et est ainsi un véritable anthérozoïde atteignant 82 μ de long sur 49 μ de large. Le corps, qui est ovalaire, présente à sa partie antérieure trois tours de spire ciliée qui lui donnent, en avant, l'aspect d'un escargot, et il se termine par une sorte de queue pointue (fig. 8 et 9). Les premiers tours de spire portent sur leur bord externe une rangée de cils.

La figure 10 représente la portion supérieure du nucelle. On y voit une cavité (chambre pollinique), laquelle est remplie de liquide. Les grains de pollen y ont pénétré par l'ouverture (micropyle) qui s'est fermée et dont le vestige est une cicatrice (éminence brune) proéminente (*c*). Les tubes polliniques (*b*) se sont fixés et sont suspendus à la paroi supérieure de cette chambre. Une colonnette (*d*) supporte le plafond de la chambre. L'on voit en (*oo*) les deux oosphères. La germination des tubes polliniques va s'opérer. Les deux anthérozoïdes vont s'en échapper : ils vont mouvoir leur touffe de cils et nager librement dans le liquide de la chambre pollinique, animés d'un mouvement de tournoiement rapide et en quête d'une oosphère d'archégone. Après sa pénétration dans l'oosphère, le noyau mâle se débarrasse de sa couverture cytoplasmique, afin de cheminer seul vers le noyau femelle ; on le distingue très facilement de celui-ci, car il y a entre ces deux noyaux une différence de taille très notable, qui ne se retrouve nulle part ailleurs, parmi les gymnospermes : le noyau femelle est dix fois plus gros que le noyau mâle.

Aussitôt que les noyaux sexuels arrivent au contact l'un de l'autre, le noyau mâle commence à refouler la membrane du noyau femelle ; au fur et à mesure que, sous l'influence de cette poussée, la partie de cette membrane en contact avec le noyau mâle se déprime davantage, ce dernier s'enfonce de plus en plus profondément dans le noyau femelle, avec lequel il finit par se fusionner.

Chez le *Zamia integrifolia* (Cycadée), les anthérozoïdes ont aussi leur partie antérieure en forme d'escargot (fig. 6) ; cette spirale présente, à son bord externe, une rangée de cils nombreux serrés les uns contre les autres et insérés sur une sorte de ruban (bande spiralée) (fig. 4).

La figure 3 les montre encore situés dans l'intérieur du tube pollinique ; la figure 6 représente un anthérozoïde vu de face ; la

figure 5, une section des deux anthérozoïdes se touchant par leur face postérieure et permettant de compter à peu près leurs tours de spire au nombre de 5, la section rencontrant ainsi 10 fois la spire, 5 fois de chaque côté du sommet formant le centre (*c*) de la spire.

La figure 4 représente une section transversale de la bande spiralée montrant le point d'attache des cils (Gr.=900).

Lorsque le grain de pollen est parvenu dans la chambre pollinique, il germe : le tube pollinique se fixe dans le nucelle et s'accroît. Les deux anthérozoïdes s'échappent de l'intérieur du tube, nagent quelque temps dans le liquide que renferme la chambre pollinique et atteignent chacun un archégone. Immédiatement après avoir pénétré dans l'archégone (fig. 7), l'anthérozoïde se débarrasse de sa couche protoplasmique et de sa bande ciliée (fig. 7 *b*) et son noyau seul se dirige vers l'oosphère.

Dans le *Cycas revoluta*, on a pu suivre aussi les diverses phases de la fécondation. Dès que l'anthérozoïde a pénétré dans l'oosphère, alors même qu'il est encore loin du noyau, on voit celui-ci se creuser à sa partie supérieure en une sorte de coupe « cavité réceptrice » destinée à recevoir l'élément mâle.

Quand le noyau mâle a atteint le noyau femelle, il entre dans cette dépression (fig. 7 *m n*) et il envoie alors à l'intérieur du noyau femelle de gros prolongements pseudopodiques et peu à peu s'insinue dans la substance de ce noyau où il disparaît, sans que cette disparition soit marquée par une notable augmentation de la masse nucléaire.

Ce mode si particulier de fusion n'avait pas été rencontré jusqu'alors chez les végétaux.

5. *Organes qui, chez les Phanérogames, sont les homologues du prothalle des Cryptogames*

Nous avons vu que, chez les angiospermes, la division successive du noyau primaire donne définitivement naissance à huit noyaux, dont trois forment l'oosphère et les synergides, trois autres les antipodes, tandis que les deux derniers, ou noyaux polaires, se fusionnent pour constituer le noyau secondaire du sac embryonnaire.

Chez les gymnospermes, au contraire, la division du noyau primaire se poursuit jusqu'à la formation d'un grand nombre de noyaux, entre lesquels bientôt apparaissent des cloisons cellulosiques. Le sac se trouve ainsi rempli d'un tissu désigné sous le nom d'endosperme, véritable prothalle, comparable à celui du prothalle femelle des cryptogames vasculaires hétérosporées.

M. Van Tieghem (1) estime que le tube pollinique, à lui seul,

(1) *Van Tieghem*. Spores, diodes et tomies (*Journ. de bot.*, 1899, p. 127-132).

représente la portion végétative du prothalle mâle, tandis que le prothalle est représenté par l'endosperme chez les gymnospermes et par les huit noyaux du sac embryonnaire chez les angiospermes.

Les prothalles étant toujours indépendants de la plante adulte dans les cryptogames vasculaires, alors qu'ils sont produits à l'intérieur du corps de cette même plante dans les Phanérogames, les premières sont dites *Exoprothallées*, les secondes *Endoprothallées*.

6. *La parthénogénèse chez les Phanérogames.*

Le terme *apogamie* s'applique à la formation d'embryons naissant (sans fécondation) dans le sac embryonnaire aux dépens de cellules autres que l'oosphère. Le terme *bourgeonnement* s'applique à la formation d'embryons naissant, en dehors du sac embryonnaire, aux dépens de cellules du nucelle (*Cœlebogyne*, *Funkia*, *Nolhoscordon*, *Citrus*, etc.) ou du tégument (*Allium odorum*). On réserve, au contraire, le nom de *parthénogénèse* pour le développement en embryon d'un germe qui, par sa nature, était destiné à être fécondé et qui, cependant, se développe sans fécondation : ce terme est donc réservé à la formation (sans fécondation) d'un embryon aux dépens de l'oosphère.

Kerner avait déjà signalé que l'*Antennaria alpina*, chez lequel, d'ailleurs, les plantes mâles sont très rares, donne des graines sans avoir été fécondé, mais on ne savait pas s'il s'agissait là d'un embryon adventice (formé par le bourgeonnement des cellules du nucelle) ou d'une vraie parthénogénèse. En 1898, Juel (1) montra que, dans cette plante, l'oosphère se développe, sans aucun doute, en embryon parthénogénétique et que l'albumen dérive, également par voie parthénogénétique, des deux noyaux polaires qui entrent en division sans fusion préalable. Deux ans plus tard, le même auteur (2) apportait à son premier travail un complément intéressant, à savoir que dans l'*A. alpina*, le sac embryonnaire se forme sans qu'il y ait réduction chromatique ni division hétérotypique, contrairement, par conséquent, à ce qu'on observe dans la différenciation des cellules sexuelles. Dans l'*Antennaria dioica*, au contraire, où la fécondation s'accomplit régulièrement, la première division de la cellule-mère définitive est toujours accompagnée d'une réduction dans le nombre des chromosomes.

En 1901, Murbeck (3) découvrit que la parthénogénèse est plus

(1) Juel (H.-O.). Parthenogenesis bei *Antennaria alpina*. (Bot. Centrablatt, p. 1898, 369-372).

(2) Juel (H.-O.). Untersuch. über typische und parthenogenetische Fortpflanzung bei der Gattung *Antennaria* (analysé dans Bot. Zeit., 1901, 131).

(3) Murbeck. Ueber Anomalien in Baue des Nucellus und des Embryosackes bei parthenogenetischen Arten der Gattung *Alchemilla* (Lunds Univ. Arsskrift, 1902, XXXVIII, n° 2, p. 10, pl. 13).

ou moins constante dans toutes les espèces d'*Alchemilla* appartenant au groupe *Euachemilla*. Ici, également, comme dans l'*Antennaria alpina*, la réduction chromatique, qui est le premier indice de la sexualité, fait défaut.

La parthénogénèse a été aussi observée par Overton (1), en 1902, chez le *Thalictrum purpurascens*. Cette plante donne, en nombre égal, des embryons normaux et des embryons parthénogénétiques. Ceux-ci sont plus lents à se développer que les embryons normaux, bien qu'ils soient semblables à la maturité de la graine.

Plus récemment, Treub a conclu que le *Ficus hirta* produit des embryons parthénogénétiques. Cette propriété se serait développée dans le cours des âges, parce que l'adaptation réciproque des figues et des insectes blastophages est trop compliquée, ces insectes n'apportant qu'une quantité de grains de follen insuffisante pour assurer la fécondation des milliers de fleurs femelles contenues dans la figue.

La formation d'embryons aux dépens des synergides (ce qui constitue un cas d'apogamie) ne semble comporter que peu d'exemples. Le fait n'est pas douteux pour l'*Alchemilla sericata* où, d'après Mürbeck, l'une des synergiques donne un embryon au même titre que l'oosphère, bien que la fécondation n'intervienne pas. Chez l'*Allium odorum* se présente un autre cas d'apogamie : les embryons multiples que l'on rencontre dans le sac embryonnaire proviennent non seulement de l'oosphère et de l'une des synergides, mais aussi des antipodes.

Mais quels peuvent être la cause et le mécanisme de la parthénogénèse ?

« Pour moi, dit Delage, l'œuf vierge est dans un état d'équilibre instable. Sans aide et dans les conditions normales, il est incapable de se développer ; mais il lui manque peu de chose pour qu'il puisse entrer en évolution, et ce quelque chose n'a rien de spécifique. Les excitants les plus variés peuvent le lui fournir : il suffit, pour qu'il se développe, de rendre plus excitant le milieu où il vit ; il répond aux excitations appropriées, quelle que soit leur nature, en faisant ce qu'il sait faire, se segmenter... »

C'est ainsi que dans le règne animal on a pu déterminer, sans fécondation, le développement de l'œuf vierge, en le plaçant dans des solutions salines qui paraissent (au moins la plupart) agir en provoquant un courant osmotique dont le résultat, pour l'œuf, est une soustraction d'eau. Toutefois, le chlorure de manganèse paraît

(1) Overton (J.-B.). Parthenogenesis in *Thalictrum purpurascens* (Bot. Gaz., 1902, 363, 2 planches).

avoir une action supérieure à celle des autres sels qui, dans les mêmes conditions, restent inactifs.

Nous avons vu que l'acide carbonique possède aussi cette action stimulante (1).

La chaleur également, pourvu qu'on l'applique d'une manière particulière, en immergeant les œufs brusquement dans l'eau de mer, entre 30° et 35°.

De même encore, une action mécanique (le secouage) peut mettre les œufs d'oursins réduits au repos et, par suite, rebelles à l'action de l'acide carbonique, dans un état de labilité nucléaire qui les rend sensibles à cette action et leur permet de se segmenter parthénogénétiquement.

Chez les algues et chez des genres où la sexualité est, en réalité, peu marquée (*Hydrodiction*, *Protosiphon*, *Spirogyra*), Klebs est arrivé à provoquer, expérimentalement, la parthénogénèse en les plongeant dans des solutions hypertoniques (par exemple à 6 p. 100 de sucre) et par conséquent déshydratantes.

On sait aussi que certaines algues (*Cutleria*) donnent naissance à des gamètes parthénogénétiques ou à des gamètes fécondés, suivant que la même espèce se développe dans la mer du Nord ou, au contraire, dans la Méditerranée, ce qui paraît dépendre de la différence de température de l'eau dans ces deux mers.

Dans plusieurs espèces du genre *Marsilia*, Nathansohn a constaté que l'élévation de température exerce une influence manifeste sur la formation des embryons parthénogénétiques (2). Chez le *Monotropa uniflora*, Shibata a montré que le développement de l'endosperme (dans 10 p. 100 des ovules) peut être obtenu, en dehors de toute fécondation, par l'élévation de la température à 28° C. ou en faisant usage de solutions osmotiques (3).

Le développement parthénogénétique semble pouvoir aussi être attribué, dans certains cas, au pollen lui-même qui n'agirait plus ici comme élément fécondant, mais à titre d'excitant physiologique. C'est l'explication que fournit Fock du fait où, parfois, une fleur soigneusement mise à l'abri du contact du pollen de son espèce et des espèces ou variétés avec lesquelles elle peut se croiser, et saupoudrée du pollen d'une espèce avec laquelle elle refuse le croisement, développe un fruit et des graines fertiles. Ce qui porte à penser que le pollen déposé sur le stigmate n'a pas réellement fécondé les ovules, c'est que les produits de ce croisement n'ont aucun caractère paternel, ce qui n'arrive jamais

(1) Delage. L'acide carbonique comme agent de choix de la parthénogénèse expérimentale chez les Astéries. (*Rev. mycol.*, 1904, p. 80).

(2) Voir *Rev. mycol.* 1901, p. 61.

(3) Shibata. Experimentelle Studien über die Entwickelung des Endosperms bei *Monotropa*. (*Bot. Centralbl.*, 1902, 705-714).

quand il y a eu fécondation effective. Dans cette sorte particulière de parthénogénèse, désignée sous le nom de «pseudogamie », l'œuf ne pourrait se développer de lui-même sans fécondation, mais aurait besoin, pour cela, de l'excitation produite par un pollen étranger non fécondateur. Il ne s'agirait là que d'une « fécondation végétative» au sens de Strasburger.

Quelle que soit l'interprétation que l'on donne du résultat, il semble que l'on doive rapprocher de ces faits certaines expériences récentes de Millardet. Si ce dernier a réussi à féconder plusieurs races de *Vitis vinifera* avec le pollen de l'*Ampelopsis hederacea* et a obtenu des plantes tout à fait semblables à *Vitis vinifera*, ne peut-on, avec raison, se demander si le pollen d'*Ampelopsis* n'a pas agi simplement comme stimulant pour provoquer le développement parthénogénétique des embryons de *V. vinifera* ?

L'auteur termine sur cette réflexion : « Il semble désormais de toute évidence qu'il y ait lieu de distinguer dans la fécondation deux phénomènes : 1° la combinaison de propriétés et 2° l'excitation qui donne une poussée au développement. Le résultat du premier phénomène est l'amphimixie, celui du second l'embryogénèse.

La fécondation ou reproduction sexuelle englobe les deux phénomènes; la parthénogénèse, au contraire, n'aboutit qu'à l'embryogénèse. On voit par là la supériorité que la première présente sur la seconde.

Au point de vue physiologique, l'œuf parthénogénétique est semblable à une spore et se comporte de la même manière sous le rapport de l'hérédité : il engendre des produits identiques à lui-même et il est destiné à continuer simplement l'individu dans l'espèce sans apport de caractères nouveaux. Dans la fécondation, au contraire, l'amphimixie introduit tous les avantages d'une double lignée ancestrale : chacun des deux parents apporte avec lui un certain nombre de caractères dont l'assemblage a pour résultat d'assurer, dans les limites de la variabilité de l'espèce, la variation des produits, variation si utile pour conduire au perfectionnement de l'espèce. »

Explication de la planche CCXLV.

Nigella Damascaena

Fig. 1. — Coupe longitudinale médiane de l'ovule adulte : *te* tégument externe; *ti* tégument interne; *nu* nucelle; *sc* sac embryonnaire. Gr.=50.

Fig. 2. — Sac embryonnaire après la pénétration des éléments mâles : *lp* extrémité du tube pollinique vidé; *s s* synergides;

oo oosphère ; *ng, ng* les deux noyaux mâles dont l'un se trouve au contact du noyau de l'oosphère, l'autre libre dans la traînée protoplasmique occupant la ligne médiane du sac : *n s* noyau secondaire ; *ant* antipodes. Gr.=250.

Zamia integrifolia.

Fig. 3. — Anthérozoïdes presque mûrs, à l'intérieur d'un tube pollinique. Gr.=90.

Fig. 4. — Section transversale de la bande spiralée montrant le point d'attache des cils. Gr.=900.

Fig. 5. — Section transversale de deux anthérozoïdes presque mûrs formés par la division de la cellule génératrice : *n n* noyaux ; *c* centre d'où partent les tours de spire. Gr.=200.

Fig. 6. — Anthérozoïde mûr. Gr.=90.

Fig. 7. — Archégone au moment de la fécondation. Le noyau mâle *mn* pénètre dans la portion supérieure du noyau de l'oosphère *o n*, *b* bande ciliée. Gr.=20.

Gingko biloba.

Fig. 8. — Anthérozoïde presque mûr, vu du sommet. Contour du noyau indiqué par une ligne de points. Gr.=500.

Fig. 9. — Anthérozoïde prêt à sortir du tube. Son corps s'est allongé, mais sa queue n'est pas encore formée. Contour du noyau indiqué par la ligne de points. Gr.=500.

Fig. 10. — Portion supérieure du nucelle âgé : *b* tubes polliniques ; *c* éminence brune ; *d* colonnette d'endosperme soutenant la chambre ; *o* oosphères. Gr.=30.

BIBLIOGRAPHIE

Dauphin (J.). — **Sur l'appareil reproducteur des Mucorinées** (C. R. de l'Acad. des Sciences de Paris, sept. 1904, t. CXXXIX, p. 482-484).

L'auteur prépare des milieux nutritifs dans lesquels la proportion en poids de l'élément nutritif est le même, différant seulement entre eux par la nature de l'hydrate de carbone, et il y sème du *Mortierella polycephala*.

En présence du maltose ou de la mannite, il ne se forme que des chlamydospores. En présence du lactose ou du saccharose, il se forme des chlamydospores et des sporanges. En présence du lévu-

lose, il se forme d'abord des chlamydospores, puis des sporanges et des zygospores. Enfin, en présence du glycose ou du galactose, l'apparition des sporanges et des zygospores est plus précoce, et les chlamydospores échinulées font défaut.

Les «œufs», jusqu'alors inconnus dans cette espèce, mesurent 250-800 μ. *Paul Vuillemin.* (*Centralblatt*).

PINOY. — **Nécessité d'une symbiose microbienne pour obtenir la culture des Myxomycètes** (C. R. Ac. Sc., 1903, 2-580).

Dans un travail précédent (*Bull. Soc. mycol.*, t. XVIII, 3e fasc.) l'auteur avait démontré que, si l'on ensemence des spores pures de myxomycètes, tels que *Chondrioderma difforme* et *Didymum effusum*, même sur une macération gélosée de bois, on n'obtient aucun développement. Si, au contraire, on ajoute des bactéries, on obtient successivement la germination de la spore, la formation des myxamibes, du plasmode et de l'appareil sporifère. L'une de ces bactéries, le *Bacillus luteus* de Flügge, s'est montrée la plus favorable.

Le travail actuel a pour but de montrer que chez une Acrasiée, le *Dictyostelium mucoroïdes*, la germination des spores ne se produit aussi qu'à la condition qu'on ajoute aux cultures certaines espèces de bactéries.

« Ayant obtenu des cultures pures du *Dictyostelium mucoroïdes* avec une variété de *Bacillus fluorescens liquefaciens* de Flügge, ne se développant pas à la température de 37°, je les ai chauffées à la température de 50° pendant une heure. Dans ces conditions, la bactérie est tuée, ce dont on s'assure, d'ailleurs, par un ensemencement en bouillon ordinaire, et l'on a ainsi des spores rigoureusement pures.

Ces spores ensemencées, seules, ne germent jamais.

Elles ne germent qu'à partir du moment où on leur adjoint une espèce bactérienne convenable. Cette méthode permet d'établir ainsi, d'une façon rigoureuse, qu'un grand nombre de bactéries peuvent permettre d'obtenir le développement du *Dictyostelium mucoroïdes* en dehors de la variété du *B. fluorescens liquefaciens* de Flügge, tels sont tous les bacilles fluorescents : le *Microbacillus prodigiosus*, le *Bacillus Coli communis*, etc... Le développement est plus ou moins abondant, suivant l'espèce de bactérie mise en symbiose.

On peut remarquer que le *Dictyostelium mucoroïdes* doit la teinte jaunâtre feuille-morte, qu'il prend en vieillissant, aux bacilles fluorescents. C'est, en effet, le pigment de ces bactéries qui colore le mucus entourant les spores.

D'autre part, avec le *Microbacillus prodigiosus*, on obtient des têtes sporifères d'un blanc laiteux mais très légèrement rosé.

Il est certain qu'il n'est pas indifférent, pour la morphologie de l'Acrasiée, que le myxomycète soit associé avec telle ou telle bactérie.

Certaines espèces d'Acrasiées, décrites comme distinctes, à cause de leur couleur, devront sans doute être considérées comme appartenant à une même espèce associée à des bactéries chromogènes différentes. »

Schellemeerg. — **Ueber neue Sclerotinien** (*Centralbl. f. Bakt.*, 1904, p. 375).

Voici les espèces nouvelles que l'auteur décrit :

Sclerotinia Ariae n. sp.

Sur les fruits momifiés du *Sorbus Aria*.

Bien distinct du *Scl. Aucupariae* Wor. Cupules nombreuses jusqu'à 24 sur un seul point, stipitées, jaune d'ocre, n'ayant que 1-2 millim. de diamètre. Asques claviformes. 65×6-8 μ. Ascospores incolores, longuement ovales, 10-11×2.5-3, 5 μ. Les sporidies sont difficiles à obtenir en culture. Chlamydospores sphériques, 8-10 μ. Le *Scl. Ariae* est la plus petite espèce de toutes celles qui croissent sur les fruits momifiés.

Les fruits momifiés de *Sorbus Chamaemespilus* et de *Mespilus germanica* n'ont produit aucune cupule.

Sclerotinia Hordei n. sp.

A la base des chaumes et sur les feuilles inférieures de l'orge. Les pieds attaqués restent petits et les épis avortent. Sur les chaumes âgés (de deux ans) se montrent les sclérotes avec les cupules ; celles-ci sont jaune paille, de 1-1,5 millim. Le stipe a 2 millim, il est dépourvu de poils. Les asques en massue, 65×6-9 μ. Spores incolores, légèrement pointues 5-7×4-6 μ. Sur les jeunes plantes, il y a un *Botrytis* blanchâtre.

Un parasite produisant des sclérotes analogues, mais plus gros se rencontre sur le froment.

Les fruits du noyer (*Juglans regia*) hébergent parfois un *Sclerotinia* dont les fruits ascophores ne sont pas connus. Les noix tombent alors qu'elles ne sont qu'à moitié mûres ; elles montrent dans leur intérieur une pourriture noire et il s'y développe de petits sclérotes noirs qui par les temps humides produisent un *Botrytis*. L'infection survient aussitôt après la floraison par le canal du style, accidentellement aussi plus tard par les crevasses des écales du fruit.

Butler (E.-J.) — **Deodar disease in Jannsar** (The Indian Forester appendix Series, nov. 1903, p. 1-8).

C'est la description d'une maladie du *Cedrus Deodora* causée par le *Fomes annosus* Fries (*Trametes radiciperda* Hartig).

Le champignon détruit complètement les racines de l'arbre, le mycélium envahit aussi le collet, se créant un passage le long du cambium et attaquant même directement le bois.

Des rhizomorphes, semblables à ceux de l'*Agaricus melleus*, se rencontrent dans l'écorce du tronc et sur les parties souterraines de l'hôte : ils semblent être le principal moyen de propagation.

Poirault (G.). — **Sur l'Hydnocystis piligera Tul.** (Assoc. française pour l'avanc. des Sc., Angers, séance du 19 août 1903, publié en nov. 1904, XXXII, p. 730-731.)

L'*Hydnocystis piligera* a été retrouvé à la villa Thuret, à Antibes. Les paraphyses ne sont pas libres, comme l'avait dit Tulasne, mais soudées par paquets limitant des cavités ascogènes. Le cham-

pignon est donc une *Tubéracée* inférieure, et c'est à tort que divers auteurs ont soupçonné ses affinités avec les *Discomycètes* et notamment les *Pézizacées*.

Les spores mûres contiennent de 15 à 18 noyaux et émettent de 1 à 6 tubes germinatifs, généralement localisés dans un même hémisphère. Les cultures donnent un mycélium abondant, jusqu'ici stérile.

Paul Vuillemin (*Centralblatt*).

Becquerel (Paul). — **Sur la germination des spores d'Atrichum undulatum et d'Hypnum velutinum et sur la nutrition de leurs protonémas dans des milieux liquides stérilisés** (C. R. Ac. Sc., 7 nov. 1904).

L'auteur a pris toutes les précautions voulues pour assurer l'asepsie de ses cultures qu'il a faites sur du papier filtre privé de toutes substances minérales et ne donnant par conséquent pas de cendres à la combustion. Il a reconnu que ces protonémas se comportent comme des algues vertes. Dix corps simples ont suffi à leur développement : ce sont l'azote (sous forme minérale), le fer, le soufre, le phosphore, la magnésie, le carbone, l'oxygène, l'hydrogène et tantôt le calcium (*Hypnum velutinum*), tantôt le potassium (*Atrichum undulatum*). L'*Atrichum* pourrait donc se passer de calcium, et l'*Hypnum* de potassium.

Vuillemin (Paul). — **L'Aspergillus fumigatus** est-il connu à l'état ascosporé ? (Archives de Parasitologie, t. VIII, 1904, n° 4, p. 540-542).

Les fructifications rapportées par Grijus à l'*A. fumigatus* sont identiques aux périthèces d'une espèce étudiée par l'auteur, et ne différant du *Sterigmatocystis nidulans*, tel qu'il est décrit par Eidam, que par les ascospores lenticulaires, ceintes d'une double lamelle plissée. C'est le *St. pseudo-nidulans* Vuill.

Paul Vuillemin. (*Centralblatt*).

Mossé. — Les traitements hâtifs contre le Mildiou. (*Revue de Viticulture*, 1904, p. 419-421.)

De Istvanffi a reconnu que le Mildiou se propage d'une année à l'autre par son mycélium qui hiverne dans les sarments. Il y a donc tout intérêt à en arrêter le développement dès le début de la végétation.

En commençant les premiers traitements dans les premiers jours d'avril, il suffit, pour prévenir le mildiou, d'une quantité de 250 grammes de verdet (sous-acétate de cuivre) par hectolitre d'eau, dose bien inférieure à celle qu'il est nécessaire d'employer si l'on n'opère que plus tard.

Vernet. — **Traitement de la chlorose de la vigne en terrain calcaire par l'action combinée du fer et de la décalcarisation du sol.** (*Revue de Viticulture*, 1904, p. 421.)

L'auteur enlève le calcaire au sol par l'acide sulfurique qui trans-

forme le carbonate de chaux en sulfate de chaux. Celui-ci est un élément fertilisant; en outre, il favorise la pénétration du sulfate de fer dans les racines en le maintenant à l'état de protoxyde de fer soluble et absorbable.

L'auteur emploie, par hectolitre d'eau, 5 kilogrammes d'acide sulfurique du commerce et autant de sulfate de fer, et il se sert de cette solution pour arroser les pieds de vigne.

Stevens (F.-L.). — **Poisoning by Lepiota Morgani.** (*Journ. of Mycology*, 1903, p. 521). **Empoisonnement par le Lepiota Morgani.**

Le *Lepiota Morgani* est une des plus belles espèces de champignons de l'Amérique; elle se distingue des autres par ses spores verdâtres. Sa chair, blanche et ferme, est bien faite pour tenter les amateurs qui ne sont pas d'accord sur ses propriétés alibiles. M. Stevens l'a expérimentée sur lui-même : il a mangé 3 centimètrss cubes de chair crue. Il lui a trouvé une saveur douce et agréable; mais, quelques heures après, il a été pris de vomissements non douloureux et a été violemment purgé.

Reincke (J.). — **Symbiose von** Volvox **und** Azotobacter. (Ber. deutsch. botan. Geseilsch., 1903, p. 481-483.)

Le fait que l'*Azotobacter*, d'après les observations de Benecke et de Keutner, se rencontre à la surface des algues marines, fait penser que celles-ci tirent profit de l'azote fixé par l'*Azotobacter*, de telle sorte que ce serait la principale source d'azote pour les plantes et les animaux qui vivent dans la mer. Il y aurait entre les deux organismes une symbiose rappelant celle qui existe entre les légumineuses et leurs bactéroïdes. On pouvait se demander si une symbiose analogue n'existerait pas entre l'*Azotobacter* et les algues d'eau douce. Les expériences instituées par l'auteur militent en faveur de cette opinion. Il a installé des cultures de *Volvox Globulator* dans une solution contenant, pour 100 parties, 4 de mannite, 0,1 de phosphate de potasse, 0,05 de sulfate de magnésie, 0,3 de carbonate de chaux. L'*Azotobacter* s'y développe vigoureusement, fournissant en 10 semaines un gain de 11,6 milligr. d'azote fixe. Celui-ci sert sans doute à la nutrition de l'algue qui, de son côté, procure à la bactérie des composés organiques carbonés. L'*Azotobacter*, aussitôt qu'il est introduit dans le milieu nourricier, se fixe à la surface des grains de *Volvox* et il y reste fixé.

Manéa (A.). — **Sur les acides gallotannique et digallique.** (Inst. Univ. Genève, 1904, 47 p., 2 pl.).

L'auteur indique un moyen qui permet de séparer l'un de l'autre ces deux acides. Il suffit de faire fermenter le mélange de ces deux acides par le *Penicillium glaucum*. Ce champignon fait fermenter l'acide gallotannique et l'hydrolyse en glucose et en acide gallique; l'acide gallique, au contraire, reste intact et on peut alors le titrer par l'un des procédés habituellement employés.

L'auteur étudie les propriétés et les modes de préparation de ces acides.

L'auteur étudie la fermentation de l'acide gallotannique sous l'action de divers champignons. Plus la fermentation d'un milieu tannant est rapide, plus fort est le rendement en acide gallique.

Moore (G.-T.). — **Bacteria and the nitrogen problem.** (Yerbook of Dep. of Agric., 1903, p. 333.)

L'auteur a réussi à produire l'infection du sol avec des cultures pures de bactéries provenant de tubercules de légumineuses. L'auteur cultivait les bactéries dans des milieux nourriciers exempts de matières azotées, ce qui a pour résultat d'accroître dans des proportions extraordinaires le pouvoir que ces bactéries possèdent, de développer des tubercules chez les plantes de la famille des légumineuses.

Gatin-Gruzewska. — **Résistance à la dessiccation de quelques champignons** (Ac. Sc. 1904, 2-1.040).

L'auteur a fait une série d'expériences pour démontrer que certains champignons, desséchés pendant un temps plus ou moins long à l'air ou à l'étuve à 37° C., sont capables, quand on les humecte avec de l'eau, de reprendre leur turgescence, leur couleur, leur odeur et leur fonction respiratoire.

Dix grammes environ de champignons frais étaient placés sous une cloche retournée sur le mercure et contenant un volume d'air exactement connu : on déterminait alors le volume d'acide carbonique dégagé pendant une heure, à 15° C.

Puis on les desséchait à l'étuve, à 37°, pendant huit jours ; on les humectait ensuite avec de l'eau et on déterminait de nouveau le volume d'acide carbonique dégagé pendant une heure, à 15° C.

On a trouvé ainsi, pour les volumes (en centimètres cubes) d'acide carbonique dégagés par 1 gr. de champignons desséchés :

	Avant la dessiccation.	Après la dessiccation et la rehumidification.
	gr.	gr.
Polyporus fomentarius....	0.23	0.16
Polyporus betulinus.....	0.20	0.12
Polyporus adustus.....	0.68	0.11
Lactarius decipiens.....	0.31	0.02
Amanita citrina.....	0.21	0.00

On voit que la résistance à la dessiccation varie beaucoup suivant les espèces.

Les Polypores ligneux présentent cette faculté de reviviscence, mais ils la perdent au bout d'un laps de temps variable : quelques semaines ou quelques mois.

Baar (R.). — **Beitrag zu der Kenntniss der Lebensweise des Myceliums von Ustilago violacea** Peis (Sitzungsberitchte der deutsch. naturw. med. Vereins für Böhmen « Lotos » in Prag. 1903, p. 279-285, avec 6 figures dans le texte).

L'auteur décrit et figure le mode de végétation de l'*Ustilago violacea* sur le *Melandrium pratense*. Les spores tombées sur le sol y traversent l'hiver. Le mycélium qui est issu des conidies secondaires, envahit les jeunes pousses et se propage dans l'intérieur des racines.

Mohrzeski (S.-A.). — **Ueber die innere Therapie der Pflanzen** (*Zeitschr. f. Pflanzenkrankh.* 1903, p. 257-265). **Sur le traitement interne des maladies des plantes.**

C'est contre la chlorose qui règne en Crimée sur divers arbres fruitiers (pommiers, poiriers, cerisiers) et sur la vigne, que l'auteur a tenté cette nouvelle méthode. Elle consiste à percer un trou dans le tronc de l'arbre et à y introduire du sulfate de fer. L'auteur introduisit ainsi 125 grammes de poudre sèche de sulfate de fer sur un pommier dont le tronc avait un diamètre d'environ 20 cent. et qui était atteint de chlorose; quatre jours après cette opération, les feuilles commencèrent à reprendre leur coloration verte; dix jours après, il n'existait plus aucune trace de chlorose et, au bout de trois semaines, le feuillage avait la teinte vert foncé qui indique une santé florissante. Ce traitement a pour effet de hâter notablement la pousse des feuilles de l'année.

L'auteur a remarqué que les arbres que l'on a fortifiés en les soumettant à ce traitement ont moins à souffrir des attaques des cochenilles, du *Fusicladium* et de la gommose.

Pollacci. — **A propos du travail de Macchiati « Sulla fotosintesi fuori dell'organismo e sul suo primo produtto »** (*Nuovo Giornale bot. Ital.* 1903, p. 125). **Poche parole al Prof. Macchiati a proposito delle sue esperienze intorno alla fotosintesi** (*Bull. d. Soc. bot. Ital.* 1903, p. 172).

L'auteur critique la méthode sur laquelle Macchiati se fonde pour démontrer la photosynthèse hors de l'organisme. (*Rev. mycol.*, 1904, p. 37).

1° Macchiati filtre le liquide qui lui a servi dans ses expériences sur l'assimilation hors de l'organisme et l'additionne de quelques gouttes de codéine et d'acide sulfurique; et il conclut que la coloration rosée qu'il obtient ainsi est dûe à la présence de l'acide formique. Pollacci, s'appuyant sur ses recherches, considère cette expérience basée sur l'emploi d'un seul réactif comme insuffisante pour justifier la conclusion de Macchiati.

2° Quant au dégagement gazeux que Macchiati a obtenu hors de l'organisme, Pollacci se demande si c'est bien de l'oxygène et il reproche à Macchiati de ne pas s'être occupé de l'acide carbonique décomposé. Pour prouver qu'il y avait réellement assimilation, il aurait fallu démontrer le rapport entre l'oxygène dégagé et l'acide carbonique décomposé.

La question resterait donc encore litigieuse.

Matruchot. — **Sur la culture artificielle de la truffe** (*Bull. soc. myc. XIX, 3° fasc*).

L'auteur, se basant sur ses cultures pures de deux espèces de truffe, combat les opinions exprimées par M. Boulanger (voir *Rev. Myc.* 1903, p. 104 et 195). D'après M. Matruchot, le mycélium truffier ne présente pas les caractères que lui attribue M. Boulanger : il n'est pas « très fin »; bien au contraire, le diamètre des filaments peut atteindre jusqu'à 8 et 10 μ, ce qui est une taille considérable pour un ascomycète. Le mycélium du *Tuber uncinatum* ne donne jamais en culture « de nombreux petits périthèces restant au début de leur

développement et ne dépassant pas un millimètre de diamètre » ; il donne, au contraire, un petit nombre de sclérotes qui deviennent volumineux. Il ne présente jamais de forme conidienne et ne rappelle en rien, par conséquent, ni les *Acrostalagmus*, ni les *Stachylidium*, ni les *Monilia*, ni les *Amblyosporium*. Les bois des environs d'Etampes sont connus depuis longtemps comme produisant normalement diverses espèces de truffes, en particulier le *T. melanosporum* (truffe de Périgord) ; et, s'il était démontré que cette production ait augmenté ensuite des semis pratiqués avec ces prétendues « formes conidiennes », il ne faudrait attribuer cette récolte plus abondante qu'aux soins culturaux et engrais que M. Boulanger a prodigués à ses bois d'Etampes et qui sont précisément ceux qu'en Périgord et en Vaucluse on applique aux bois non truffiers pour les rendre truffiers.

ROSTRUP E. — **Norske Ascomyceter, 1904.**

Ce travail, écrit en suédois, contient cependant en latin les diagnoses de plusieurs espèces nouvelles :

Mitrula norvegica. Geoglossoides, fusoideo-claviformis, ca 2 cent. alta, superne 2-4 millim. crassa, aurantiaca. Asci 65 μ long., 5 μ crass. Sporae fusiformes, 15-46 μ long., 3-4 μ crass. Inter folia dejecta.

Desmatella succinea, *Scleroderris Padi*, *Sphaeropeziza Juniperi Rhopographus Chamaemori*, *Lophidium Aspidii*, *Sphaerella Actaeae*, *Leptosphaeria Dryadis*, *L. norvegica* (sur les tiges de *Braya alpina*), *Metasphaeria biseptata* (sur les feuilles de *Carex vesicaria*), *Linospora Sibbaldiae*.

VUILLEMIN (P.). — **Une Acrasiée bactériophage** (*C. R. Ac. Sc.* 1903, 2-387).

On sait aujourd'hui que les amibes se nourrissent de bactéries vivantes, et l'on admet qu'une telle nourriture leur est absolument indispensable.

En est-il de même pour les organismes, tels que les mycétozoaires, présentant une phase amiboïde? Les résultats obtenus sur cette question sont assez contradictoires.

Lister avait bien vu que des bactéries indéterminées sont englobées et digérées par les zoospores et les amibes de diverses myxogastrées ; mais il n'a pas établi que ce mode d'alimentation fût habituel, suffisant, ni à plus forte raison nécessaire.

Chrzaszcz a pu nourrir le *Physarum leucophœum*, var. *ferox*, de *Saccharomyces* et de *Mycoderma*, mais non de bactéries acétiques.

Lad Celakowsky a vu le *Bacillus megatherium* digéré par les zoospores de *Chondrioderma difforme* pourvu qu'il ait été, au préalable, tué par la chaleur, tandis que les bactéries englobées vivantes restaient inaltérées au bout de deux heures et demie.

En ce qui concerne les acrasiées, le *Dictyostelium mucoroïdes* a fait l'objet des expériences de Nadson. Cet auteur annonce qu'il a obtenu des cultures pures du mycétozoaire sur des milieux liquides ou solides, en l'absence de tout microorganisme différent ; mais ces cultures étaient chétives et ne présentaient aucune forme normalement développée. Toutes les fructifications vigoureuses étaient

accompagnées de bactéries variées. Le *Bacillus fluorescens liquefaciens* Flügge était son associé habituel.

Nadson croit que les deux organismes se rendent de mutuels services et que la bactérie favorise, indirectement, le *Dictyostelium* en produisant de l'ammoniaque qui rend alcalin le milieu de culture.

Depuis le 15 mai dernier, je cultive le *Dictyostelium mucoroïdes* dans des tubes à essai bouchés au coton, placés à l'abri de la lumière, à la température du laboratoire, contenant de la gélose additionnée de 5 p. 1.000 de peptone et de 20 p. 1.000 de maltose.

La semence prise dans les têtes blanches renferme souvent avec les spores une bactérie qu'il est facile d'en isoler par des repiquages successifs. C'est un bacille fluorescent, fétide comme celui de Nadson, mais il ne liquéfie pas la gélatine. Tous les tubes où se montrent les Dictyoslelium contiennent aussi des bactéries ; les fructifications du Mycétozoaire reposent sur des colonies bactériennes. Les pédicelles capités apparaissent au bout de trois jours, en été, dans les conditions indiquées.

Si la semence n'a pas apporté de bactéries, rien ne pousse, rien du moins n'est visible à l'œil nu, car au microscope on découvre des amibes issues de spores. Dans ces semis, en apparence stériles, il suffit d'introduire le bacille isolé pour mettre le développement en train. L'expérience suivante est assez démonstrative pour nous dispenser d'en rapporter d'autres.

Le 7 juillet, nous ensemençons trois tubes A, B, C. L'un (*A*) présente des bactéries et des débuts de fructifications au bout de trois jours (10 juillet). Rien de visible dans les autres. Le 10 juillet, nous semons le bacille pur dans le tube *B* ; les fructifications apparaissent trois jours plus tard (13 juillet). Le tube *C*, où l'on ne voit encore rien, est ensemencé de bacille le 13 juillet ; les fructifications se montrent le 16 juillet.

La culture pure mixte du *Dictyostelium* et du bacille fluorescent est ainsi réalisée par synthèse.

Dans tous les cas où nous avons ensemencé de bacille fluorescent les cultures en apparence stériles, de trois à sept jours après l'introduction des spores du Mycétozoaire, le résultat a été positif.

Au lieu de bacille fluorescent, nous introduisons la bactérie pyocyanique dans une culture de cinq jours, en apparence stérile. Le résultat est négatif. La bactérie pousse seule, bien que le microscope décèle des corps amiboïdes. Etant donné les propriétés alcalinigènes de la bactérie pyocyanique, cette expérience contredit l'opinion de Nadson sur le rôle de la bactérie commensale.

Effectivement, l'examen microscopique nous montre que les bacilles sont englobés par les amibes et subissent dans les vacuoles les dégénérescences du type décrit par Pfeffer.

Donc, dans les conditions de l'expérience, un Mycétozoaire du groupe des Acrasiées, le *Dictyostelium mucoroïdes*, ne s'est développé que parallèlement à des bactéries déterminées. Celles-ci n'agissent pas indirectement en modifiant le milieu, elles servent d'aliment aux corps amiboïdes qui les englobent et les digèrent.

Carrière (G.). — **Etude expérimentale sur le sort des toxines et des antitoxines introduites dans le tube digestif des animaux.** (Ann. Inst. Past., 1899, t. 435).

Lorsque le tube digestif est en parfait état, c'est-à-dire qu'il ne présente aucune éraillure, l'on peut y injecter sans qu'il survienne aucun accident une dose 500 fois plus forte de toxine tétanique que celle qui tuerait l'animal par injection sous-cutanée. On sait de même que l'on peut sucer la plaie produite par une vipère, et que l'on peut ainsi empêcher l'absorption du venin.

L'auteur a fait de nouvelles expériences en ce qui concerne la digestion et la destruction de la toxine tétanique et du venin de serpent, par les divers agents chimiques que contient le tube digestif.

Voici le résumé des résultats auxquels il est parvenu :

AGENT ÉTUDIÉ	ACTION sur la TOXINE TÉTANIQUE	ACTION SUR LE VENIN
Ptyaline.	Atténuation considérabl.	Atténuation très prononcée.
Suc gastrique.	id. id.	Destruction presque complète.
Bile.	id. id.	Destruction presque complète.
Pancréatine.	Destruction.	Destruction.
Microbes intestinaux.	Atténuation très légère.	Atténuation très légère.
Epithélium intestinal.	Action presque nulle.	Action presque nulle.
Oxydases des leucocytes	Atténuation notable.	Atténuation notable.

L'auteur a soumis aux mêmes recherches les antitoxines tétanique et venimeuse, et il est arrivé aux résultats suivants :

FACTEURS ÉTUDIÉS	ACTION sur le SÉRUM ANTITÉTANIQUE	ACTION sur le SÉRUM ANTIVENIMEUX
Ptyaline.	Presque nulle.	Nulle.
Suc gastrique.	Nulle.	Presque nulle.
Bile.	Presque nulle.	Presque nulle.
Pancréatine.	Très notable.	Très notable.
Microbes intestinaux.	Très notable.	Très notable.
Epithélium intestinal.	Destruction.	Destruction.
Oxydases leucocytaires.	Nulle.	Nulle.

Vuillemin (P.). — **Hyphoïdes et bactéroïdes** (C. R. Ac. Sc., 1905, I, p. 52.)

On rencontre dans les tubercules jeunes des légumineuses des filaments à parois cellulosiques, qui ont à peu près les dimensions des hyphes de Phycomycètes et qui, comme celles-ci, sont renflés en ampoules terminales ou interculaires.

L'auteur analyse, comme suit, la nature de ces filaments qu'il nomme *hyphoïdes* :

« L'hyphoïde se compose de deux éléments : 1° une gaine; 2° un mucilage renfermant des corpuscules semblables aux bactéries isolées des tubercules, et capables de faire naître de nouveaux tubercules sur les racines des légumineuses. Les corps bacilliformes et le mucilage qui les enrobe appartiennent à l'organisme générateur des tubercules, au *Rhizobium*. La gaine appartient à la légumineuse. Elle est en rapport de continuité avec les membranes des cellules qu'elle traverse, depuis les poils radicaux jusqu'aux cellules spéciales remplies de bactéroïdes. Elle présente la constitution chimique de ces membranes : cellulosique dans la majorité des cas, subérisée dans son trajet à travers l'endoderme. La gaine des hyphoïdes est le produit d'une réaction des tissus contre l'excitation de l'organisme étranger. Les cellules préformées de la légumineuse, toutes celles qui appartiennent à la racine mère, restent fermées au *Rhizobium*. Elles n'échangent avec lui que des produits solubles à travers les membranes. Au contact des colonies bacilliformes, la membrane s'hypertrophie localement, s'invagine et isole le *Rhizobium* du protoplasme jusqu'à ce qu'il ait atteint l'autre bout de la cellule. Ce phénomène se répète de cellule en cellule. Le parasite, constamment séparé du protoplasme par une membrane, n'est pas, à proprement parler, intracellulaire : il répond à la définition que j'ai donnée, ailleurs, du parasite *transcellulaire*.

A la limite de deux cellules, la multiplication du parasite est parfois si active qu'il fuse, entre les deux lamelles décollées, avant que la nouvelle cellule ait ébauché la gaine qui isolera le *Rhizobium* pendant sa traversée. Le parasite devient alors intercellulaire. Nous avons observé de puissantes colonies intercellulaires dans les tubercules d'un *Medicago* récolté, au bord du chott Melghir, par le Dr Legrain. La rigidité spéciale des membranes, résultant de l'habitat désertique, rendait la traversée des cellules plus difficile que dans le cas habituel.

Dans le tissu néoplasique qui forme la moëlle des tubercules, les cellules naissantes sont forcées avant d'avoir élaboré les matériaux nécessaires à la séquestration des parasites. Les gaines transcellulaires font défaut ou opposent une barrière insuffisante à l'invasion parasitaire.

Au parasitisme intercellulaire ou transcellulaire, succède le parasitisme intracellulaire. Les antagonistes qui, jusqu'alors, s'influençaient à distance, ont pris contact. Dans cette mêlée corps à corps ils sont également hypertrophiés et déformés.

Sous la forme nouvelle de bactéroïdes, le *Rhizobium* est étroitement mélangé au cytoplasme; il en prend même certaines réactions colorantes. Ainsi, en traitant par un mélange de fuchsine acide et de vert d'iode des coupes pratiquées dans les tubercules du *Medicago* saharien, nous avons coloré en bleu les bactéries intercellulaires, en rose les bactéroïdes.

Les hyphoïdes, comme les bactéroïdes, ne sont donc pas de pures formations parasitaires; ce sont des produits symbiotiques. Les portions appartenant à la légumineuse et les portions appartenant au Rhizobium sont bien distinctes dans les hyphoïdes et immédiatement reconnaissables à leurs caractères spécifiques; elles sont intimement unies dans les bactéroïdes et modifiées par action réciproque. »

Anonyme. — **Le parasitisme du Santal.** (*Revue des cultures coloniales*, 20 janvier 1904, t. XIX, p. 47-48).

D'après les observations de Brandis (*The Indian Forester*, n° 9, de 1903), le Santal peut vivre sans parasitisme, au moins jusqu'à l'âge de 6 mois. Pendant cette période, la jeune plante possède de nombreuses radicelles et des poils radicaux qui adhèrent aux particules solides. Ces organes d'absorption disparaissent quand les racines se sont fixées, par des suçoirs, aux racines d'autres plantes. Les plantes nourricières du Santal appartiennent à des espèces variées.

Paul Vuillemin. (*Centralblatt*).

Gessard. — **Sur la tyrosinase de la mouche dorée** (C. R. Ac. Sc., 1904, 2, 644).

L'on sait que dans les tissus du *Russula nigricans*, il existe de la tyrosine et que, sous l'influence d'une diastase spéciale (la tyrosinase), elle a la propriété de se transformer en une matière noire dont la coloration apparaît aussitôt qu'on brise cette Russule.

M. Gessard signale un phénomène analogue chez un diptère, la mouche dorée, *Lucilia Caesar* L. dont la larve est bien connue des pêcheurs à la ligne sous le nom d'*asticot*.

On trouve chez cette larve la tyrosine et la tyrosinase. La coque où la nymphe s'enveloppe est constituée par la dernière dépouille de la larve : elle a d'abord la couleur blanche de celle-ci. Mais bientôt elle devient noire en passant par une succession de teintes qui rappellent les teintes dont s'accompagne la réaction de la tyrosinase sur la tyrosine en milieu liquide. Ce qui prouve bien que c'est ici la tyrosinase qui est la matière active, c'est qu'à mesure que la coque se colore, on constate la diminution proportionnelle de la tyrosinase dont une partie a été employée à la pigmentation de la coque. D'autre part, si dès sa formation la pupe blanche est mise dans le vide, sa coloration ne se produit pas faute de l'oxygène indispensable au fonctionnement de la tyrosinase qui est une oxydase, mais cette coloration apparaît une fois l'air rendu.

A un autre stade du développement de l'insecte, ce phénomène de coloration se répète. La mouche sort de la pupe incolore. Peu à peu sa cuticule noircit et prend un bel aspect métallique. Ici, comme précédemment, la coloration ne s'opère qu'en présence de l'air. De plus, si la mouche, alors qu'elle est encore incolore, est tuée par le chloroforme et abandonnée à l'air, la coloration noire apparaît malgré la mort, ce qui prouve bien qu'à ce stade il ne s'accomplit plus qu'un processus purement chimique.

« Ces faits, ajoute l'auteur, peuvent servir d'appui à l'hypothèse qui attribue à la tyrosinase la production du pigment cutané de l'homme et des animaux. »

Bourquelot et Hérissey. — **Sur la tréhalase; sa présence générale dans les champignons** (C. R. Ac. Sc. 1904, 2, 874).

Des recherches poursuivies de 1889 à 1893 portant sur des espèces nombreuses et variées de champignons ont établi la présence générale dans ces végétaux d'un hexobiose, le tréhalose. D'autres

recherches plus récentes ont montré que les plantes phanérogames, ainsi que les fougères et les muscinées, renferment, et d'une façon absolument générale, un autre hexobiose, le sucre de canne. C'est là, pour le dire en passant, entre les végétaux verts et les champignons, une différence qui, tout en étant d'ordre chimique, a autant d'importance que celle qui repose sur la présence de la chlorophylle dans les premiers et l'absence de ce principe dans les seconds.

Ces deux hexobioses, susceptibles de s'accumuler dans certains organes, pouvant apparaître ou disparaître, suivant le moment de la végétation considéré, jouent évidemment un rôle analogue dans la nutrition des végétaux qui les renferment. Leur utilisation nécessite un dédoublement préalable en glucose pour le tréhalose, en glucose et lévulose pour le sucre de canne; et nous savons que ces dédoublements sont effectués par deux enzymes différents: la tréhalase et l'invertine. Si l'invertine est un enzyme nécessaire à la nutrition des phanérogames, on doit supposer corrélativement que la tréhalase se rencontre en quelque sorte nécessairement chez tous les champignons, l'enzyme pouvant cependant faire défaut dans les organes où le sucre s'accumule comme réserve alimentaire.

Depuis la découverte de la tréhalase, qui n'a été signalée que dans quatre ou cinq espèces de champignons, la question n'a pas été étudiée. Il y avait là une lacune que les auteurs ont essayé de combler par de nouvelles expériences.

Les espèces étudiées peuvent se diviser en trois groupes :

1° Celles qui ne contiennent pas de tréhalose, mais seulement de la mannite: *Paxillus involutus* et *Russula delica*: elles sont riches en tréhalase;

2° Celles qui contiennent du tréhalose abondamment : pieds des *Boletus edulis* et *B. aurantiacus* : ils ne contiennent pas de tréhalase, ce qui permet l'accumulation de tréhalose dans ces organes :

3° Espèces qui contiennent du tréhalose et de la mannite: *Boletus badius, Amanita muscaria* : ils contiennent de la tréhalase.

Wehmer. — **Ueber Kugelhefe und Gährung bei Mucor Javanicus** (*Centralbl. f. Bakt. Abth.*, II, Bd. XIII, 1904, p. 277).

Le *Mucor Javanicus* que Wehmer a décrit en 1900 est, comme d'autres espèces du même genre, capable de former des globules de levure. Mais, pour obtenir cette formation, il ne suffit pas qu'il croisse immergé dans un liquide; il est nécessaire qu'il soit complètement privé d'oxygène. Wehmer combat l'idée généralement répandue qu'il y aurait entre les globules de levure et la fermentation alcoolique une dépendance étroite ; le mycélium normal, quand il est immergé, c'est-à-dire privé d'air, est aussi capable de produire de l'alcool; il est vrai que dans de telles conditions il forme d'ordinaire des globules de levure. Pourtant la production d'alcool peut aussi exister chez des espèces qui ne forment aucun globule de levure. Quand on permet le libre accès de l'air, les globules du *Mucor Javanicus* se transforment de nouveau en filaments de mycélium normal.

Dans des conditions déterminées, le *Mucor Javanicus* compte parmi les espèces du genre qui déterminent le plus activement la fermentation.

Lesage (A). — **Culture de l'amibe de la dysenterie des pays chauds** (C. R. Ac. Sc., 1904. 2. 1237).

Depuis longtemps, on sait qu'à la période d'acuité de la dysenterie des pays chauds, il est fréquent de rencontrer des amibes vivantes et mobiles. La paroi des abcès du foie peut également en contenir. Aussi plusieurs auteurs ont-ils pensé à la spécificité de ce parasite.

Cependant la présence dans l'intestin normal d'une amibe du même genre, mais non pathogène, l'*Entamœba Coli*, a fait douter de cette specificité.

Dans une note (1), Schaudinn a montré que, dans les selles dysentériques, l'amibe avait des caractères objectifs suffisants pour la séparer de l'*Entamœba Coli* et en faire un parasite spécial, l'*Entamœba histolytica*, qui serait, d'après lui, l'agent spécifique de la maladie.

Pour juger cette question, il était indispensable d'obtenir la culture de ce parasite. Nous avons pu réussir, avec une certaine difficulté, à cultiver une seule et même amibe dans sept cas de dysenterie tropicale, étudiés à Saïgon et à Toulon.

Caractères de culture. — La culture a été faite à 25°-30° sur gélose simple bien lavée, milieu où l'on peut noter toutes les formes d'évolution de l'amibe.

1. Au début, pendant un temps variable, elle se présente sous l'aspect d'une masse protoplasmique, de volume variable (3μ à 20μ), vivante et mobile, amorphe et vitreuse, ne contenant ni granulations ni noyau apparent. Il n'existe pas encore de différenciation évidente entre l'endoplasme et l'ectoplasme. Le protoplasme, de relief faible, possède une fluidité et une malléabilité remarquables, si bien que la forme, toujours changeante, est d'une très grande variabilité. Il se colore d'une façon uniforme, sauf à un point, vers la périphérie, où l'on voit apparaître le noyau un peu allongé, faiblement coloré, tranchant à peine sur le fond.

2. Bientôt, quel que soit le volume, le centre se différencie en endoplasme, laissant à la périphérie un ectoplasme clair, amorphe, et vitreux, de largeur variable.

Cette différenciation est beaucoup plus nette que pour l'*Ent. Coli*. L'amibe à ce stade progresse en bloc sans donner de prolongements ou émet à la surface des pseudopodes très polymorphes, qui tranchent par leur aspect vitreux sur le reste du parasite. On note parfois l'aspect en sablier, où tout l'endoplasme passe, en filant, dans l'intérieur d'un gros pseudopode.

L'endoplasme contient le noyau, des granulations et des vacuoles. Le noyau, un peu allongé, est situé à la périphérie de l'endoplasme ; il est plus ou moins apparent, suivant la mobilité de l'amibe et la quantité de granulations. Le contour est souvent peu accentué ; cependant, dans certaines formes, on peut voir une auréole claire, achromatique, qui isole le noyau et le fait valoir : il tend alors à être sphérique. Les granulations sont peu abondantes, sauf à la fin de l'évolution du parasite où elles deviennent volumineuses et

(1) Schaudinn. *Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte*, Band XIX Heft 3, 1903.

envahissent l'ectoplasme. Le contraste devient alors très net entre l'amibe obscure et les pseudopodes clairs qu'elle émet. Il y a ou non des vacuoles, en nombre variable, claires, transparentes et vides. Il n'y a pas de vacuole pulsatile comme dans l'amibe du sol.

La multiplication se fait par scission simple du noyau qui se divise en deux. On voit fréquemment deux amibes-filles accolées. Je n'ai pas observé la multiplication du noyau en un grand nombre de noyaux secondaires, comme dans l'*Ent. Coli*.

3. L'amibe émet ses kystes à sa surface.

On peut voir le fait se produire sous les yeux en ajoutant un peu d'eau iodée. Le protoplasme très granuleux se recroqueville et, à la surface, apparaît un bourgeon (incolore dans l'eau iodée, alors que le corps de l'amibe se colore en jaune) formé d'une enveloppe épaisse d'apparence gélatineuse, entourant un espace rond et clair, incolore. Peu à peu, le kyste se détache et devient libre : il est petit de 3μ à 4μ. La paroi épaisse s'amincit, alors que le protoplasme grossit (6μ à 8μ) ; peu à peu en vieillissant, le kyste présente un espace clair entre le protoplasme et la paroi devenue mince et fine. La présence de coques vides indique la sortie de petites amibes (3μ à 4μ) qui présentent les caractères énoncés plus haut. On ne peut comparer ces petits kystes avec les kystes volumineux à huit noyaux caractéristiques de l'*Ent. Coli*.

Pour juger la spécificité de ce parasite, il était nécessaire de le purifier par des cultures successives, à l'aide d'un microbe inoffensif et banal, de toute trace de matières fécales dysentériques ; car on peut craindre la présence, à la surface ou à l'intérieur, d'un microbe spécifique (soixante-dix passages successifs ont été effectués en l'espace de deux années). Dans une boîte de culture placée verticalement, on ensemençait chaque fois en bas l'amibe et, en haut, le microbe banal pur. La culture terminée, on reprenait naturellement l'amibe à la partie supérieure.

L'auteur a fait ses expériences sur des chats, après s'être assuré qu'ils ne présentaient pas, dans leur intestin, d'*Amœba Coli*.

L'amibe vivante et mobile, petite ou grande, a été injectée dans le rectum des jeunes chats (36 morts sur 56). Dans les cas négatifs, rien d'anormal n'a été observé. Au contraire, dans les cas positifs, après deux à trois jours, les selles prennent un aspect dysentérique (mucus, quantité variable de sang, etc.). A l'examen microscopique, présence de cellules de desquamation, de leucocytes, de globules rouges, de boules de mucus et d'amibes mobiles ou immobiles, grandes ou petites. Il existe, en effet, une amibose intestinale à petites formes : l'absence de grandes amibes ne suffit pas pour exclure toute affection amibique.

L'état intestinal persiste 8, 10, 15 jours ; l'animal maigrit, ne mange plus, devient squelettique, se refroidit et meurt.

A l'autopsie, on note l'existence d'une entérite muco-desquamative, généralisée à tout l'intestin (mucus, boules de mucus, cellules de desquamation, etc.) ; cependant la lésion est plus prononcée sur la muqueuse du gros intestin, qui est plus boursouflée et épaissie.

Dans trente-quatre cas, tout se réduisait à cette lésion ; dans deux cas, j'ai noté, en plus, dans le gros intestin, des plaques de piqueté hémorragique, qui indiqueraient une localisation plus évidente. Je n'ai, jusqu'à ce jour, pas obtenu d'ulcération. On note la

présence de l'amibe, surtout dans le gros intestin. Le centre de culture est dans la portion cœcale.

Demoussy. — **Sur la végétation dans des atmosphères riches en acide carbonique.** (C. R. Ac. Sc. 1904, 2-683.)

L'auteur a élevé comparativement dans de l'air normal et dans une atmosphère contenant 15/1000e d'acide carbonique, c'est-à-dire cinq fois la teneur ordinaire, une double série de plantes appartenant à diverses espèces.

Celles qui ont crû dans l'atmosphère riche en acide carbonique ont acquis presque toujours un poids supérieur de moitié à celui des autres.

Ruzicka (W.). — **Jur Frage der Farbbarkeit der lebendigen Substanz.** (Zeïtsch. f. Allgem. Physiologie. Bd. IV, p. 141-152, und Taf., VI, 1904.) **Sur la coloration de la substance vivante.**

Chez les bactéries, les Hyphomycètes et les Leucocytes vivants, l'auteur est arrivé à colorer certaines granulations qui sont situées à l'intérieur de leurs tissus, mais dont la grosseur, la situation et le nombre varient même chez les individus de la même espèce. Il a observé aussi la division de ces granulations et, au moment où celle-ci commence, l'existence entre elles d'une sorte de pont ou de trait d'union également coloré. Ces granulations ne sont pas des débris de la cellule : de même qu'elles peuvent se dissoudre dans la substance fondamentale, elles peuvent aussi naître de sa condensation. L'auteur les considère comme l'expression des changements que la vie opère continuellement dans le protoplasme. Il faut particulièrement noter la manière dont se comportent les Leucocytes par l'emploi d'une double coloration à l'aide d'un rouge neutre (Neutralroth) et du bleu de méthylène. Dans tous les cas, les cellules absorbèrent de préférence la première couleur, alors même qu'elles avaient la deuxième, c'est-à-dire le bleu de méthylène, en grande quantité à leur disposition. Souvent, l'auteur put voir les Leucocytes présentant des granulations rouges au milieu d'un liquide coloré en bleu. La coloration en bleu des granulations ne survient qu'au moment où la cellule commence à mourir. C'est au même moment aussi où le noyau commence à se teindre.

Erwert. — **Eine chemisch-physiologische Methode 0,000000051 mgr. Kupfersulfat in einer Verdünnung von 1 : 30000000 nachzuweisen und die Bedeutung derselben für die Pflanzenphysiologie und Pflanzenpathologie.** (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, 1904, p. 133.) **Méthode chimico-physiologique qui permet de reconnaître la présence de 0,00000051 mgr. de sulfate de cuivre dans une solution au 1/30000000.**

L'accumulation d'amidon dans les feuilles traitées par la bouillie bordelaise paraît être, à l'auteur, la conséquence de ce que la diastase a été empoisonnée par le sulfate de cuivre. Afin de le démontrer, l'auteur a expérimenté l'action de la diastase en présence d'une très faible quantité de sulfate de cuivre. Dans ce but, il prépara une solution très étendue d'amidon et il y ajouta une petite quantité de

solution de diastase et une goutte de solution de sulfate de cuivre, puis, au bout de quelque temps, il l'essaya avec une solution alcoolique d'iode. Voici les résultats qu'il obtint. Dans sept essais où il avait ajouté 0 mgr. 000000051 de sulfate de cuivre, il se produisit, une heure vingt minutes après l'addition d'iode, une coloration bleue distincte, tandis que dans sept tubes de contrôle, le liquide resta dans trois incolore et dans quatre prit seulement une couleur rougeâtre très claire. Dans la première série de tubes qui ont reçu le sulfate de cuivre, celui-ci a tué la diastase qui par conséquent n'a pu agir et transformer l'amidon en sucre : dans ces tubes, la réaction bleue de l'amidon par l'iode s'est donc produite. L'auteur espère, par cette méthode, arriver à démontrer la présence du cuivre dans les cellules des feuilles traitées par la bouillie bordelaise.

Baudran. — **Action du permanganate de calcium sur les alcaloïdes et en particulier sur la strychnine.** (C. R. Ac. Sc. 1904, II, 1000.)

En faisant réagir le permanganate de calcium sur la strychnine, l'auteur a obtenu un composé spécial qui agit comme antitoxine préventive. Injecté à des lapins avant ou en même temps que la strychnine, il empêche l'action toxique de celle-ci.

Salmon (E. S.). — **Formation of ascospores in Erysiphe graminis** (*Journ. of Botany*, 1903, p. 182).

L'auteur a placé sur du papier buvard humide, au fond d'une boîte de Pétri, des feuilles de céréales portant des périthèces de cet Erysiphe. Le protoplasme des asques commença de suite à former des ascospores ; au bout d'une dizaine de jours, les périthèces se rompirent pour laisser échapper des spores mûres. L'auteur constata que ces spores étaient aptes à infecter de suite les graminées auxquelles il les inocula.

L'auteur signale comme un caractère particulier de l'*Erysiphe Graminis*, le distinguant des autres espèces d'*Erysiphe*, le fait que les asques de l'*Erisyphe Graminis* ne produisent pas, en général, d'ascospores sur sa plante nourricière, mais restent simplement remplis d'un protoplasme qui est apte à former des ascospores, s'il survient des circonstances favorables.

L'auteur a aussi observé une production de conidies par cet *Erysiphe* au milieu de l'hiver.

Il mentionne, en outre, une larve d'un diptère (Cécydomie) comme se nourrissant des conidies de cet Erysiphe, et il rappelle qu'on a trouvé des larves analogues se nourrissant de spores d'Urédinées. Lindroth en a mentionné sur plus de 60 espèces d'Urédinées.

Lutz (L.). — **Sur le rôle des alcaloïdes envisagés comme source d'azote pour les végétaux** (*Bull. Soc. bot. de France*, t. L, p. 118-128).

Les champignons, et aussi les autres végétaux, ne peuvent utiliser comme aliments les alcaloïdes, quand on les leur offre seuls. Au contraire, ils peuvent s'assimiler l'azote et autres éléments des alca-

loïdes, quand on leur offre ceux-ci avec un sel azoté directement utilisable, tel que l'azotate d'ammoniaque.

Ce n'est pas, comme le supposait Clautrian, que les champignons aient besoin d'avoir acquis un certain développement avant de pouvoir utiliser les alcaloïdes.

On doit donc envisager les alcaloïdes non comme des substances de réserve au sens propre du mot, ni comme de simples déchets, mais bien comme des moyens termes entre la matière minérale azotée et les albuminoïdes, dont l'utilisation serait subordonnée à un afflux d'azote minéral, de même que celle de l'asparagine est liée à la présence d'hydrates de carbone en excès.

Nechitsch (A.). — **Sur les ferments de deux levains de l'Inde, le « Mucor Praini » et le « Dematium Chodati. »** (Institut de Botanique, Univ. de Genève, 6e sér., Ve fasc. Genève, 1904, 38 pp., 6 fig. dans le texte, 1 planche).

L'auteur a étudié les champignons produisant la fermentation de boissons du Sikkim et des monts Khasia (deux régions de l'Inde). Ces champignons, qui provoquent la saccharification du riz, puis sa fermentation alcoolique, sont accompagnés, dans les gâteaux de riz, d'autres microorganismes.

Dans le levain du Sikkim, le ferment principal était le *Mucor Praini* Chod. et Nech. C'est un *Mucor* assez voisin du *M. Rouxi* (Calm.) Wehmer. Il a un mycélium dont la hauteur dépend des conditions de nutrition, de lumière et de température, et qui peut s'élever jusqu'à 4 cent. Il forme des sporangiophores, se ramifiant en 6 branches au plus, qui portent à leur extrémité un sporange avec columelle et nombreuses petites spores. Dans certaines conditions, il se forme des formes levures ou des chlamydospores.

Dans le levain du Khasia, le ferment principal était un *Dematium* (*D. Chodati* Nech.) dont les filaments sont ramifiés, à cellules assez courtes sur moût gélatinisé ; les filaments forment des bourgeons semblables aux cellules de levures, constituant comme une grappe à l'extrémité des filaments. Dans le moût de vin, ces pseudolevures se détachent, bourgeonnent et offrent toutes les apparences des levures. Ce *Dematium* est voisin du *D. pullulans*, mais celui-ci n'a pas montré les propriétés physiologiques du *D. Chodati* : il n'est pas capable de produire une fermentation alcoolique.

L'auteur étudie enfin l'action des sels sur la fermentation alcoolique du *D. Chodati* et constate que le rendement maximum est obtenu dans un moût artificiel préparé par la formule de Gastine complète (donc en milieu acide), qu'il est minimum en milieu alcalin et qu'en l'absence d'un des éléments du milieu, la production de l'alcool est diminuée, mais non arrêtée.

Bernard. (*Centralblatt*).

Feinberg (L.). — **Ueber den Bau der Hefezellen und über ihre Unterscheidung von einzelligen thierischen Organismen** (*Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft*, 1902, p. 567-578, avec une pl. col.).

Le travail se divise en deux parties :

La première partie traite de la structure des cellules de levure

telles qu'elles se présentent d'abord après la fixation à l'alcool absolu et ensuite après la coloration par l'éosine bleu de méthylène (méthode de coloration de Romanowsky). Le plasma prend une coloration bleue et présente un aspect assez homogène. Le point nucléaire (Kernpunkt), dont la place dans la cellule n'est pas constante, apparaît en rouge et ne contient ni un nucléole distinct ni aucune trace de substance nucléolaire. On ne remarque aucune ébauche de noyau. Le plasma de la cellule de levure touche directement au point nucléaire.

La seconde partie du travail s'occupe des différences qui existent entre les cellules de levure et les organismes animaux formés d'une seule cellule. L'auteur considère, parmi ceux-ci, les rhizopodes d'eau douce et les sporozoaires. En employant la méthode de coloration de Romanowsky, il a constaté que ces rhizopodes possèdent aussi un corpuscule chromatique, point nucléaire, qui est complètement privé de nucléole et de substance nucléolaire. On les distingue toutefois facilement des cellules de levure, en ce que ce point nucléaire est entouré de tous côtés par du suc cellulaire présentant la forme d'une zone assez large et nettement délimitée, laquelle sépare du protoplasma le point nucléaire, tandis que le point nucléaire des cellules de levure est immédiatement contigu au protoplasma.

Quant aux sporozoaires, dans leur période de repos, ils présentent la même structure nucléaire que les rhizopodes d'eau douce et les flagellées.

Il existe encore un autre caractère différentiel que l'auteur se réserve d'indiquer dans une communication ultérieure.

Vuillemin (Paul). — **Les** Isaria **du genre** Penicillium (Penicillium Asinopliæ et P. Briardi) Bull. Soc. mycol., 1904, p. 214-224, avec 1 planche). Voir la planche CCLXVI, fig. 5-9.

« Je ne connais pas, dit l'auteur, de plus fâcheuse aventure, pour un champignon, que d'être attribué au genre *Isaria* ou au genre *Oospora*, si ce n'est d'être ballotté d'*Isaria* en *Oospora*, autant dire de Charybde en Scylla. C'est ce qui m'a engagé à examiner si le parasite qui cause aux insectes la muscardine verte ne méritait pas d'être classé dans un genre mieux assis. »

Ce champignon, classé d'abord dans les *Isaria*, ne présente pas le plus souvent la fasciation des filaments qui caractérise les *Isaria*, en particulier, et les Stilbacées, en général. Il a été ensuite attribué, par M. Delacroix et par la plupart des auteurs, au genre *Oospora*. Mais ce nom ne saurait s'appliquer qu'à des champignons dont les hyphes stériles sont très courtes, peu apparentes. De plus, il est admis que, dans le genre *Oospora*, les hyphes fertiles sont des filaments qui se désagrègent en articles sporiformes. Or, à tous ces titres, le champignon de la muscardine verte se trouve déplacé dans le genre *Oospora*. Il possède un thalle puissant dont les filaments serrés, anastomosés, forment, sinon des massues semblables aux *Stilbum*, du moins des croûtes épaisses, couvertes de mamelons microscopiques, disparaissant sous l'amas des spores qui s'en détachent.

En outre, dans ses cultures, l'auteur a constaté que ces spores sont de vraies conidies naissant en progression basipète aux dépens du sommet d'un article (sterigmate) en forme de quille. Ces stérig-

mates, terminant l'axe fructifère et les rameaux, naissent sous les cloisons de la partie supérieure de cet axe.

Cette disposition, qu'il est facile d'observer dans les jeunes cultures (pl. CCXLVI, f. 5-6), et qui se retrouve dans les coussinets qui recouvrent le corps des insectes spontanément envahis (f. 9), est caractéristique du genre *Penicillium*.

Aussi, M. Vuillemin n'hésite pas à ranger dans le dernier genre ce champignon sous le nom de *Penicillium Asinopliæ* (Metchnikoff).

L'auteur a rencontré encore une autre espèce, qui présente cette même disposition pénicilloïde des appareils conidiens terminés par d'amples stérigmates (fig. 7). Elle répondait parfaitement à la description donnée par Briard d'une espèce nouvelle qu'il avait rapportée à tort à l'*Isaria truncata* Pers. : « *Isaria* cespiteux, 2 centim. de hauteur, rameux, à rameaux épaissis et déchiquetés au sommet, farineux; conidies de longueurs inégales, 6-10 × 2μ, ovales-cylindracées, hyalines, simples. Sur les débris d'un insecte. »

M. Vuillemin a rencontré cette espèce dans un jardin à Epinal, en 1894. Elle sortait du sol sous forme d'un arbuscule fauve pâle et s'insérait à une chrysalide souterraine (*Agrostis Segetum*). Avec ses conidies, il a pu contaminer l'année suivante un Ver-gris et un *Elater* adulte.

Les conidies (fig. 8) ovales-cylindracées avaient, en moyenne, 6 μ, 5 sur 2,2 à 2,8. Elles étaient arrondies et parfois renflées aux deux bouts. Elles étaient souvent munies, — à leur point de réunion l'une avec l'autre, — d'un disjoncteur, comme celles de la muscardine verte (fig. 10), avec lesquelles elles présentaient une grande ressemblance, sauf qu'elles étaient incolores.

Explication de la planche CCLXVI, fig. 5-9.

A. *Penicillium Asinopliæ*.

Fig. 5. — Culture sur carotte. Début de la sporulation. Gr. 1200.

Fig. 6. — Culture sur carotte, 5 jours. Coussinet sporifère. Gr. 1200.

Fig. 8 et 9. — Un conidiophore et une conidie mûre pris sur le corps d'un ver blanc atteint de muscardine verte. Gr. 2070.

Fig. 10. — Culture sur carotte. 7 mois. Une chaîne de conidies réunies l'une à l'autre par un disjoncteur. Gr. 1260.

B. *Penicillium Briardi*.

Fig. 7. — Conidiophores sur *Elater*. Gr. 2070.

Lindau **Rabenhorst's Kryptogamenflora. Fungi imperfecti.** Lieferung 94, 1904.

Dans ce fascicule, d'une intéressante publication que nous avons déjà mentionnée, année 1904, page 119, l'auteur traite les genres *Aspergillus* (suite), *Citromyces*, *Penicillium*, *Gliocladium*.

Nous donnerons ici ce qu'il dit du genre *Citromyces* et du *Penicillium brevicaule*.

Genre **Citromyces** Wehmer in Beitr. z. Kenntn. einh. Pilze, I, 22 (1893). — Sacc. Syll. XI, 592; XIV, 1048.

Hyphes stériles rampantes, septées, ramifiées, conidiophores

droits, à peine septés, présentant à leur sommet un petit renflement claviforme, sur lequel s'insèrent en verticille des stérigmates fortement adhérents, qui sont souvent fortement accolés les uns aux autres et qui, avec leurs chaînes de conidies, offrent l'aspect d'un pinceau. Conidies naissant en chapelets, cylindriques, hyalines, vertes vues en masse.

Ce genre est intermédiaire entre les genres *Aspergillus* et *Penicillium*, en ce sens qu'il possède des premiers le renflement terminal et des seconds les longs stérigmates. Il y a des espèces du genre *Penicillium* qui possèdent à l'extrémité de leurs conidiophores un certain nombre de rameaux droits. Qu'à ce caractère s'ajoute encore le renflement des stipes, nous aurons le genre *Citromyces*. Comme caractère physiologique important de ce genre, il faut, en outre, que le champignon soit capable de former de l'acide citrique aux dépens du sucre. Wehmer a utilisé cette propriété et l'a appliquée à la fabrication industrielle de l'acide citrique.

Citromyces Pfefferianus (Wehmer, ibidem, tab. I, fig. 1-13.)

Hyphes stériles hyalines, septées, s'étendant en surface et en hauteur, ramifiées. Conidiophores simples ou ramifiées, à peine septés, ayant en moyenne environ 80 μ de longueur sur 3 μ de largeur, présentant à leur sommet un renflement plus ou moins développé de 4-8 μ de diamètre. Stérigmates 5-10, non ramifiés, atténués et effilés à leur extrémité supérieure, fortement adhérents, insérés en verticille, couvrant souvent la tête du renflement, 9-14 μ de longueur sur 8-4 μ d'épaisseur. Chaînes de conidies longues, accolées en faisceau, cependant se séparant facilement les unes des autres. Conidies sphériques lisses, hyalines, 2,3-3,8 μ de diamètre, vert pomme vues en masse, plus tard d'un gris qui peut aller jusqu'au brunâtre.

Sur les fruits pourrissants, sur les solutions d'acide citrique.

Sur les substratums solides, cette espèce forme des cultures lâches, filamenteuses, verdâtres, plus tard grisâtres; sur les milieux liquides, elle forme, au contraire, des voiles épais, recouvrant presque toute la surface et devenant plus tard très cassants.

On y observe parfois, quoique rarement, des productions, sorte de fruits, constituées par des masses claires, sphériques, nettement circonscrites, superficielles, de consistance molle.

Les limites de température pour la germination des conidies sont 4° et 29° C., la température optimum est 15-18°.

Ce champignon présente un intérêt particulier pour l'industrie, à raison du pouvoir qu'il possède de produire de l'acide citrique en abondance.

Citromyces glaber (Wehmer (*Ibid.*) (Voir planche de la *Revue mycolog.*, CCXLVI, fig. 11.)

Il produit sur les liquides des voiles plus épais que l'espèce précédente et presque lisses à leur surface. La production de conidies est plus rapide et plus abondante et d'un vert plus foncé. Le renflement des conidiophores atteint 15 μ en diamètre. Il colore en jaune le riz cuit, tandis que l'espèce précédente n'y produit pas de coloration. La croissance est plus rapide et la production d'acide citrique plus intense que dans l'espèce précédente.

Les limites de température, entre lesquelles germent les spores, sont 8 et 32° C. et la température optimum s'étend de 20 à 25°. Les productions en forme de fruits ne s'y observent que tout à fait exceptionnellement.

Penicillium brevicaule Sacc. Fungi ital. Tab. 893 (1882).
Voir planche CCXLVI de la *Revue mycolog.*, fig. 12.

Gazons étalés, pâles ou d'un rouge sale, en forme de moisissures. Conidiophores droits, courts, septés, souvent contractés près des cloisons, présentant à leur sommet des rameaux opposés ou verticillés. Rameaux atténués. Conidies disposées en chaînes, sphériques, ayant 5 à 7 μ de diamètre, verruqueuses, d'abord hyalines, ensuite rougeâtres.

Sur le papier pourrissant à Padoue (Saccardo) en juillet, en Hollande (Oudemans).

Cette espèce a une grande importance en médecine légale pour la recherche de l'arsenic.

S'il se rencontre dans son substratum nourricier une trace d'arsenic, ce champignon développe une odeur intense d'ail. En l'année 1892, Gosio (Rivista d'igiene e sanita publ. 1892, p. 201 et 261) a relaté cette propriété que possèdent certains Hyphomycètes et surtout celui-ci. Abba (Centralblatt f. Bakt. n. Par. 2 Abt. IV, 806, 1898), confirmant les recherches de Gosio, a démontré que le *P. brevicaule* est, pour la sensibilité et pour la sûreté de la détermination de la présence de l'arsenic, un moyen de beaucoup supérieur à l'appareil de Marsh. Aussi la méthode biologique a-t-elle complètement supplanté la méthode chimique pour la recherche de l'arsenic. Abel et Buttenberg (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskr., XXXII, 449) ont complété cette méthode. Ils emploient comme milieu de culture une bouillie stérilisée de pain bis. A 37° C. on peut y obtenir, au bout de vingt-quatre heures, le développement du champignon et, au bout de quarante-huit à soixante-douze heures, il peut fournir l'odeur caractéristique de la présence de l'arsenic. Cette méthode permet de reconnaître, d'une façon certaine, jusqu'à 0,0001 de gramme d'arsenic. Elle est applicable à toutes les matières usuelles qui contiennent de l'arsenic, telles que couleurs, tapis, toiles, cuirs, aliments, débris de cadavres, etc.....

Oudemans. — **Exosporina Laricis, a new microscopie fungus occurring on the Larch and very injurious to this tree.** (K. Ak. van Wetenschappen te Amsterdam.) **Une maladie redoutable du mélèse, Exosporina Laricis.** (Voir planche CCXLVI, fig. 13-14).

Sur les feuilles du mélèse apparaissent de petits points bruns; les feuilles ne tardent pas à jaunir et à se dessécher en commençant par les feuilles les plus extérieures de chaque faisceau.

Si l'on fait chauffer les feuilles dans une solution à 10 p. °/₀ de potasse caustique et qu'on en place une coupe sous le microscope, on constate que chaque tache a la forme d'un petit coussinet hémisphérique, constitué par des filaments rayonnants. Chaque filament se compose d'une file de cellules cylindriques vers le bas, plus ou moins sphériques vers le haut où elles se séparent les unes des autres pour former des conidies (5–6μ×5μ), brunes, lisses, presque toutes non cloisonnées.

C'est sans doute en obstruant les stomates et, par suite, en entravant la fonction chlorophyllienne, que ce parasite nuit aux feuilles du mélèse.

Comme les feuilles ne tardent pas à tomber et qu'il ne subsiste aucun mycélium, il suffira sans doute, pour combattre cette maladie, de ramasser les feuilles tombées et de les brûler.

Quant aux arbres atteints, ils ne tardent pas à dépérir et sont envahis par une foule de Dématiées qui leur donnent une couleur noirâtre.

Cette espèce ressemble beaucoup aux genres *Exosporium* et *Trimmatostroma*. Le Prof. Oudemans a créé pour elle le nouveau genre *Exosporina*.

Exosporina nov. gen. — Fungi expositi vel endogeni, stromate nullo vel parume voluto, conidiis in catenas stipatas digestis, singulatim secedentibus, homomorphis, continuis, coloratis.

E. Laricis nov. sp. — Stromatibus amphigenis, expositis, punctiformibus, nigris, catenas conidiorum longiusculas, in placentam convexam arctè condensatas gerentibus; conidiis primo angulatis, denique globulosis, 5-6×5μ, singulatim secedentibus, ferrugineis.

Explication de la planche CCXLVI, fig. 13-14.

Fig. 14. — Section d'un coussinet montrant les files de cellules (Gr. = 500).

Fig. 13. — Chaque file isolée montre à son sommet une cellule sphérique (Gr. = 1000).

Voglino (P.) — **Intorno allo sviluppo e parassitismo delle Septoria** Graminum Desm. et Septoria Glumarum Pass. (Ann. de l'Ac. agr. de Turin, 1904, p. 259-282, avec 7 fig.). **Sur le développement et le parasitisme des** S. Graminum **et** S. Glumarum.

L'auteur, en cultivant le *Septoria Graminum* sur des décoctés nutritifs stérilisés, a obtenu, en outre des pycnides, des périthèces de *Leptosphæria Tritici* (Gar.) Pass. C'est la confirmation des faits déjà observés par Janczewski (1). En ce qui concerne le *Septoria Glumarum*, l'auteur a obtenu, par le même procédé, des pycnides, des conidies exsertes et quelques périthèces de *Sphærella exitialis* Morini. Ces périthèces, à leur tour, ont fourni, par semis, de nouveaux périthèces et des conidies, mais pas de pycnides.

En infectant expérimentalement des plants de froment, il a obtenu, simultanément sur les glumes et les glumelles, des pycnides et des périthèces.

L'auteur a recherché quelle est l'influence des engrais minéraux fournis au froment sur le développement des *Septoria Glumarum*.

Il a semé du froment dans deux vases contenant du sable stérilisé et il a arrosé les pieds avec le liquide nutritif de Knop contenant du sulfate de magnésie, du nitrate de chaux et de potasse, du perphosphate de potasse, des traces de perchlorure de fer et du chlorure de potasse, de telle sorte que le liquide contint 2 p. % de sels nutritifs. Dans deux autres vases, il a substitué au nitrate de chaux et de

(1) Voir *Rev. mycol.*, 1893, p. 41, et cependant 1894, p. 133.

potasse le nitrate de soude en triplant la dose et en réduisant, au contraire, celle du perphosphate de potasse. Enfin, dans deux autres vases, il a réduit à la moitié la dose de nitrate et doublé la dose primitive de phosphore en utilisant les scories Thomas.

Dans une autre série d'expériences, l'auteur a réussi à restreindre dans des limites très étroites, le développement du *Septoria Glumarum* et du *S. Graminum* en fournissant au froment comme engrais, à l'époque de la formation des grains, du phosphate à l'état de scories Thomas (à la dose de 10 quintaux par hectare) et, dès le printemps, du sulfate d'ammoniaque (à la dose de 50 kilogrammes par hectare). Avec ces engrais, il a constaté un développement extraordinaire du tissu mécanique. Les hyphes du champignon n'apparurent sur la glume et la glumelle que dans les cellules (très limitées en nombre) du tissu assimilateur et leur développement n'amena aucune désorganisation des tissus plus internes destinés à protéger le fruit pendant sa maturation.

Dans les vases avec excès d'azote ou de phosphore, la plante présenta un plus grand développement en longueur et en largeur.

Dans les chaumes qui avaient reçu un excès d'azote nitrique, les tissus corticaux étaient bien développés, mais les parties où se forment normalement le tissu mécanique (sclérenchyme) montraient en abondance de la chlorophylle, restaient verts et constitués en forte proportion par de la cellulose ; dans ceux, au contraire, que l'on avait cultivés avec un excès de phosphore (scories Thomas), la lignification était complète.

Le *Septoria*, qu'on avait inoculé aux plants, ne causa de dommage sérieux que sur les plantes cultivées avec un excès d'acide nitrique. Chez les autres, il se forma à peine quelques taches brunes.

En résumé, il importe de régler la fumure en engrais azotés de telle sorte que la plante ait à sa disposition de l'azote ammoniacal plutôt que de l'azote nitrique et qu'elle ne manque pas de phosphore.

Il existe aussi certaines variétés de grains (Noé et Petaniello) qui sont réfractaires aux atteintes du *Septoria Glumarum*. Cette immunité tient à la même cause que celle qui a été signalée plus haut, c'est-à-dire à la rapidité avec laquelle se forme chez ses variétés le tissu mécanique (sclérenchyme).

Holden (R.-J.) and Harper (R.-A.). — **Nuclear divisions and nuclear fusion in Coleosporium Sonchi-arvensis Lév.** (Trans. Wis., Ac. Sc., 1903, p. 63, 82, 2 pl.).

Le *Coleosporium Sonchi-arvensis* contient à certains stades de son développement deux noyaux et à d'autres un noyau. L'urédospore et les cellules du mycélium auquel elle donne naissance contiennent deux noyaux qui se divisent par division conjuguée, c'est-à-dire que chaque noyau contribue à la formation de chacun des deux noyaux-fils. La téleutospore produite par ce mycélium est la dernière cellule binucléée de la série. Les deux noyaux de la téleutospore se fusionnent après que la téleutospore s'est transformée par la germination en un promycélium composé de quatre cellules, dont chacune ne contient qu'un seul noyau. Chacune des quatre cellules du promycélium produit une sporidie uni-nucléée. La première division du noyau de la sporidie n'est pas accompagnée de la division de la cellule, et le mycélium que produit la sporidie est com-

posé de cellules bi-nucléées. En résumé, de la téleutospore à la sporidie, les cellules sont uni-nucléées; de la sporidie à la téleutospore, elles sont bi-nucléées.

Les deux noyaux qui se sont fusionnés dans la téleutospore conservent une existence séparée pendant tout le reste du cycle de l'existence du champignon et il est évident, ici, que les chromosomes, dans la division des noyaux fusionnés, sont réunis en deux groupes représentant probablement les chromosomes des noyaux paternel et maternel.

Salmon (E.-S.). — **On Erysiphe Graminis D. C. and its adaptive parasitim within the genus Bromus** (*Ann. mycol.*, 1904, p. 255-267, 2 pl. et 8 diagr.). **Sur l'Erysiphe Graminis et sur son adaptation parasitaire avec les espèces du genre Bromus.**

Dans ce mémoire, l'auteur étudie certaines espèces d'*Oïdium* qui, par leur passage sur certaines espèces hospitalières (*bridgeing*, servant de ponts), deviennent capables d'infecter des plantes que, sans ce stage préalable, elles seraient incapables d'infecter.

Ainsi l'*Oïdium* du *Bromus racemosus* est capable d'infecter le *Br. hordaceus*, mais non le *Br. commutatus*. Au contraire, l'*Oïdium* du *Br. hordaceus* infecte aussi bien le *Br. commutatus* que le *Br. hordaceus*.

Pour expliquer ces faits, l'on pouvait se demander : 1° s'il n'existe pas deux races spécialisées infectant :

L'une, α/le *Br. racemosus* et le *Br. hordaceus*.

Et l'autre, β/le *Br. hordaceus* et le *Br. commutatus*.

Ou 2° si, au contraire, il n'existe qu'une race unique qui par son passage sur le *Br. hordacens* acquiert le pouvoir d'attaquer le *Br. commutatus*.

Les expériences de l'auteur donnent raison à cette dernière hypothèse.

En effet, si on prend sur le *Br. racemosus* l'Oïdium qui s'y développe et qu'on le sème sur le *Br. hordaceus*, il se développe sur celui-ci et y acquiert le pouvoir d'infecter le *Br. commutatus*.

Salmon (E.-S.), — **Supplementary notes on Erysiphaceae** (Bull. Torr. bot. club, 1902).

L'auteur discute un nombre considérable de notices récemment publiées sur les Erysiphacées, notamment le travail de Smith sur les haustoria, les phénomènes qui mettent en liberté le périthèce en le détachant de son support, l'existence possible de races physiologiques chez les Erysiphacées. Il continue, en outre, la liste descriptive des espèces. Des monographies de ce genre, contenant la révision complète de toutes les espèces et constamment tenues par leur auteur au courant de toutes les nouvelles découvertes morphologiques ou physiologiques, sont, à notre avis, un excellent moyen pour coordonner entre eux tous les travaux isolés et faire progresser la science. Ce travail est accompagné de trois planches, dont deux représentent les tubes pénicillés du *Phyllactinia corylea* sur de nombreuses et très diverses plantes hospitalières.

Molliard Marin. — **Virescences et proliférations florales produites par des parasites agissant à distance** (C. R. Ac. Sc., 1904, p. 2-930).

Certaines larves d'insectes peuvent, en creusant des galeries à la base des tiges, déterminer la virescence et la prolifération des fleurs.

Telles sont des larves de Rhyncophores (*Hylastinus obscurus* Marsh, chez le *Trifolium repens* et le *Tr. Pratense*) et de Curculionides (*Apion Meliloti* Kirby chez le *Melilotus arvensis*, une autre espèce d'*Apion* chez le *Cardamine pratensis* et une espèce de *Lixus* chez le *Senecio Jacobœa*).

Guttenberg (Hermann Von). — **Beiträge zur physiologischen anatomie der Pilzgallen** (Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipsig, 1905), 64 p. avec 4 pl. doubles. Prix : 2 marks, 60.

Cette étude ne se borne pas à donner une description très complète des changements que le champignon détermine dans les tissus ; il cherche à en expliquer les causes, le mécanisme et l'utilité.

Par exemple, pour l'*Exobasidium Rhododendri*, la galle se compose principalement de cellules de grande taille, constituant un tissu parenchymateux. Les cloisons latérales de ces cellules, surtout dans la partie périphérique de la galle, sont régulièrement ondulées ou plissées comme les parois latérales d'un soufflet de forge ou d'un accordéon. Si on fait tremper toute la galle ou une coupe pendant quelque temps dans l'eau, les plis s'effacent ; par suite la paroi, d'ondulée ou plissée, devient plane. Le volume de la cellule augmente à mesure qu'elle se remplit d'eau, de même que la capacité d'un accordéon augmente et se remplit d'air quand on l'étire par ses deux extrémités. On constate que c'est la grande résistance des parois latérales qui leur permet de se déplisser ainsi. Elles contiennent un suc très aqueux, entouré seulement, à sa périphérie, d'une mince couche d'un protoplasme pauvre en éléments solides. Elles contiennent un petit noyau en forme de lentille. Elles ne renferment ni chlorophylle ni amidon. Leurs parois présentent partout de grosses ponctuations.

Quand on pratique une coupe de la galle par une section passant par le stipe d'insertion, on voit, quelle qu'en soit la direction, des faisceaux de vaisseaux qui rayonnent du point d'insertion vers la périphérie. Ils sont évidemment destinés à procurer un afflux abondant d'eau vers les cellules que nous venons de décrire.

Cet afflux d'eau est d'autant plus nécessaire pour le mycélium du champignon qu'il est très superficiel, étant placé sous la cuticule épidermique ou sous les deux ou trois couches de cellules sous-jacentes. De plus, les basides percent et fendillent l'épiderme en tous sens et produisent ainsi une évaporation excessive. Elles se présentent directement à l'air et au vent, n'étant pas abritées comme chez les Hyménomycètes supérieurs sous un chapeau et par des lamelles ou des tubes ; il en résulte qu'une grande quantité d'eau leur est nécessaire pour fournir à l'évaporation et maintenir leur turgescence.

Un autre moyen que la galle possède pour combattre l'évapora-

tion, c'est l'absence de stomates sur toute sa surface, tandis que les feuilles normales du Rhododendron présentent sur leur face inférieure un grand nombre de stomates.

Les galles qui sont étudiées dans ce travail sont celles que l'*Albugo candida* produit sur le *Capsella Bursa Pastoris*; l'*Exoascus Amentorum* sur l'*Alnus incana*; l'*Ustilago Maydis* sur le *Zea Mays*; le *Puccinia Adoxae* sur l'*Adoxa moschatellina* et l *Exobasidium Rhododendri* sur le *Rh. ferrugineum* et le *Rh. hirsutum*.

Quatre planches doubles représentent les détails anatomiques décrits par l'auteur.

L'ouvrage contient aussi un index bibliographique.

C'est un travail important, exécuté au laboratoire de l'Université de Graz avec l'appui de MM. les professeurs Haberlandt et Palla. Il est conduit avec ordre et clarté et se termine par un chapitre où l'auteur condense et résume le résultat de ses intéressantes observations.

Un fait singulier que l'auteur a observé est, chez le *Capsella Bursa Pastoris* et chez l'*Alnus glutinosa*, l'apparition de stomates sur la paroi intérieure des fruits où ils n'existent pas normalement. L'auteur renonce à donner une explication de cette singularité.

Peut-être pourrait-on y voir une évolution régressive déterminée par le trouble que le parasite produit dans l'organisme.

Le carpelle n'est qu'une feuille modifiée : il peut revenir au premier stade de son évolution ou du moins en présenter quelques vestiges, tels seraient les stomates.

C'est ainsi que certaines larves de Curculionides peuvent, par les galeries qu'elles creusent dans la tige, déterminer la virescence ou la prolifération des fleurs (Voir l'article précédent, p. 75).

Des parasites peuvent aussi produire chez certaines espèces l'apparition d'organes qui n'y existent pas normalement, mais qui existent chez des espèces voisines du même genre. Il y aurait ainsi un retour vers la souche commune.

Nous citerons, comme exemples, les canaux résineux et le parenchyme ligneux qui n'existent pas chez le sapin, mais qui y apparaissent sous l'influence de l'*Æcidium elatinum*, du *Fusicoccum abietinum* ou même dans les cicatrices provenant de simples traumatismes (1).

M. le Professeur Giard cite, dans le même ordre d'idées, le cas d'un thuya dont les feuilles avaient été dévorées par des chenilles : les feuilles qui repoussèrent, au lieu d'avoir le limbe aplati des thuyas, présentèrent la forme en aiguilles de la plupart des Conifères.

Renault B. — **Sur quelques nouveaux champignons et algues fossiles de l'époque houillère** (Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris, CXXXVI, 6 avril 1903, p. 904-907, 6 fig.).

M. Renault a constaté la présence, dans les vaisseaux de Lépidodendrons silicifiés du Culm du Roannais, de filaments mycéliens

(1) *Mer.* Le Chaudron du sapin (*Rev. mycol.* 1897. 12). Le *Fusicoccum abietinum* (1895, p. 27).

assez abondants et de nombreux sporanges de champignons, tantôt placés à l'extrémité des branches du mycélium, tantôt disposés en chapelet et contigus ; ces sporanges peuvent être rapportés aux Chytridinées. Il a observé en outre, dans les mêmes vaisseaux, des spores hérissées de piquants étoilés, qui paraissent être des zygospores de Desmidiées. Des organismes identiques ont été observés dans les tissus de Lépidodendrons silicifiés du culm de l'Antunois : les mêmes plantes étaient ainsi envahies, sur les différents points, assez éloignés cependant, où elles vivaient, par les mêmes espèces de Cryptogames.

R. Zeiller (Centralbl.).

Magnus (P.). — **Ein von Oliver nachgewiesener fossiler parasitischer Pilz** (Ber. der Deutsch. Bot. Ges., 1903 p. 248).

L'auteur constate que ce champignon que M. W. Oliver a découvert sur une fougère fossile. *Aletopteris aquilina*, appartenant à la période carbonifère l'est un *Urophlyctis*, en conséquence il le nomme *Urophlyctis Oliverianus*. Il est curieux de constater l'existence de ce genre à une époque aussi reculée.

Harshberger. — **Notes on fungi** (Journ. of. Myc., 11 mai 1902' p. 156-161).

En ce qui concerne la situation des noyaux dans le plasmode du *Fuligo septica*, l'auteur a remarqué que les noyaux se portent dans les régions du plasmode en contact avec le milieu nutritif. Il en conclut que ce sont les noyaux qui seraient le siège de la sécrétion des diastases digestives. La méthode que l'auteur a employée pour étudier les coupes microscopiques a consisté à fixer le protoplasma par l'alcool, puis à colorer la préparation par l'hématoxyline ferrique.

En ce qui concerne le *Scorias spongiosa* Schw., l'auteur a trouvé ce Pyrénomycète sur les cadavres d'un puceron (*Schizoneura imbricator*) ; ce champignon ne se développe pas sur le puceron vivant et n'en est pas le parasite. Sur le cadavre, il forme en abondance des périthèces et des spermogonies.

Lode (A.) — **Experimentelle Untersuchungen über Bakterienantagonismus I.** (Centralblatt für Bakter., Paras. und Infektionskrankheiten, 1903, p. 196). **Recherches expérimentales sur l'antagonisme des bactéries.**

L'auteur a observé un *Diplococcus* de taille assez forte qui est capable de tuer les autres bactéries et d'en arrêter ainsi les progrès. Il agit puissamment sur les *Micrococcus tetanigenus, M. (pyogenes) aureus, Bacterium Anthracis, B. Choleræ Gallinarum*; plus faiblement sur les *Bacillus Typhi, B. Typhi Murium, Microspira Comma*; pas du tout sur les *Bacillus Coli communis* et *Bacterium pneumonicum*. Son action antagoniste ne consiste pas dans la soustraction de l'oxygène, car elle n'apparaît que dans une atmosphère riche en oxygène. La substance active se dégage, au bout de deux heures, en vapeurs abondantes, et elle est susceptible de dialyse, ce qui fait penser à l'auteur que ce n'est pas un enzyme ;

on ne peut l'obtenir, par distillation, qu'à une basse température et dans le vide ; on n'en peut déceler que des traces ; elle est soluble dans l'alcool, insoluble dans l'éther. Les expériences que l'on a faites pour l'étudier sur les animaux n'ont donné que des résultats négatifs ; l'on n'a pas constaté, dans ces expériences, d'action antagoniste.

Outre cette substance antagoniste, on constate la présence d'un enzyme hémolytique des globules sanguins de certaines espèces d'animaux, qui agit sur l'hémoglobine (les globules sanguins étant simplement décolorés) ; on reconnaît aussi l'existence d'un enzyme amylolytique ; la caséine et l'albumine ne sont pas liquéfiées.

BLACKMAN. — **Sur la fécondation, l'alternance de génération et la cytologie générale des Urédinées.** (*Ann. of Bot.*, XVIII, 1904, p. 323).

L'auteur étudie en détail la cytologie de deux Urédinées : *Phragmidium violaceum* et *Gymnosporangium clavariforme*. Il confirme dans les grandes lignes les résultats obtenus par SAPPIN-TROUFFY et MAIRE, mais met de plus en lumière un fait nouveau et extrêmement intéressant. La formation des synkaryons, à la base de l'écidie de *Phragmidium violaceum* est due à une véritable conjugaison de deux cellules uninucléées voisines. Le noyau de l'une passe dans l'autre, et l'*association de deux noyaux constitue* le *premier synkaryon d'une hyphe écidiosporigène*. Ce fait vient donner un excellent appui à la théorie de l'assimilation du synkaryon au noyau double des *Cyclops* et à celui des cellules végétatives des Métaphytes et des Métazoaires en général, théorie qui d'ailleurs se trouve de plus en plus renforcée par les récents travaux de cytologie, tels que ceux de BOVERI, WILSON, STRASBURGER, ROSENBERG, etc., tendant à mettre en lumière l'individualité des chromosomes et l'indépendance de la chromatine paternelle et maternelle jusqu'aux processus de réduction.

Blackman décrit également avec soin les divisions nucléaires du promycélium, qui avaient été assez mal étudiées jusqu'à présent, sauf chez les *Coleosporium* ; il assure que ce qui a été pris par SAPPIN-TROUFFY et par nous pour deux chromosomes n'est pas autre chose que deux masses de chromatine formées par la réunion des véritables chromosomes, qui correspondraient à ce que nous avons désigné sous le nom de protochromosomes. Nous ne pouvons souscrire à cette opinion, qui a été également soutenue par HARPER pour les *Coleosporium* et par PETRI pour les Basidiomycètes. Sans discuter la question plus à fond, ce qui sera fait dans un mémoire spécial, nous ferons toutefois remarquer que si l'on se décidait pour cette opinion, il faudrait admettre que les chromosomes ne s'individualisent dans toute la vie des Basidiomycètes qu'une seule fois, lors de la première division du noyau secondaire de la baside.

Il convient aussi de faire quelques réserves sur le caractère de cellules-mâles devenues non fonctionnelles que BLACKMAN attribue aux spermaties en se basant sur leur structure et leur germination difficile.

Il est à souhaiter que l'auteur continue ses recherches et retrouve

dans d'autres espèces le fait extrêmement important de la formation du synkaryon par conjugaison de deux noyaux d'origines différentes. R. Maire.

Sitnikoff et Rommel. **Vergleichende Untersuchungen über einige so genannte Amylomyces-Arten.** (Wochenschr. für Branerei, 1900.) **Recherches comparatives sur quelques espèces d'Amylomyces.**

Leurs études ont porté sur trois espèces :

1° L'*Amylomyces Rouxii*, déjà décrit par Calmette (1) et par Eijkmann (2), que MM. Sitnikoff et Rommel ont reconnu être identique à l'*Amylomyces* α de M. Boidin ;

2° L'*Amylomyces* β de Boidin (de provenance japonaise), qu'ils ont reconnu identique à l'*Amylomyces Koji* habituellement employé dans les distilleries belges ;

3° L'*Amylomyces* γ que M. Boidin a isolé du riz du Tonkin (2).

I. — *Mode de développement du mycélium et formation des sporanges.*

L'*Amylomyces* β et l'*Amylomyces* γ forment un mycélium aérien avec des sporanges noirs.

L'*Amylomyces Rouxii*, au contraire, ne produit dans les conditions ordinaires ni mycélium aérien ni sporange. C'est Eijkmann (2) qui le premier en a observé les sporanges sur une culture développée dans une couche mince de gélose sucrée entre deux plaques de verre.

Maintenant on réussit à observer une formation de sporanges sur le moût gélatiné, lorsqu'on cultive l'*Amylomyces Rouxii* soit en gouttes suspendues sur un porte-objet concave, soit dans une position renversée, en renversant la fiole de culture le goulot en bas ; il semble donc que la formation des sporanges exige l'accès abondant de l'air, la position renversée permettant que l'acide carbonique produit par la respiration du champignon s'écoule facilement en vertu de sa grande densité.

De plus, un support solide favorise la formation des sporanges. Voici comment l'auteur opérait. Un petit morceau de papier filtre ou une rondelle de moelle de sureau stérilisés sont trempés dans du moût de bière non houblonné et stérile, et posés à la face inférieure d'un couvre-objet : on ensemence la mucorinée sur ce support avec un fil de platine et l'on pose le tout sur un porte-objet concave ou sur l'anneau d'une cellule de Böllcher. Tous les jours ou tous les deux jours, on enlève le couvre-objet et l'on alimente la culture avec une gouttelette de moût.

Les auteurs ont employé comparativement, comme milieu de culture, des solutions contenant toutes 3 grammes de glucose par litre, 5 grammes de phosphate acide de potasse et 3 grammes de sulfate de magnésie, mais où ils ont fait varier la quantité et la

(1) *Annales de l'Institut Pasteur*, 1892, 605.

(2) Eijkmann. *Centralblatt fur Bakteriologie*, XVI, 97.

(3) Boidin. *Bull. de l'Assoc. des chimistes de sucrerie et de distillerie*, XVI.

nature de la matière azotée (3 gr. et 5 gr.; peptone, asparagine, tartrate d'ammoniaque, sulfate acide d'ammoniaque et urée). Dans toutes ces solutions, les *Amylomyces* β et γ ont développé un mycélium aérien et des sporanges noirs, tandis que l'*Amylomyces Rouxii* n'a développé du mycélium aérien et des sporanges que quand la matière azotée était la peptone ou l'asparagine (à la dose d'au moins 5 gr.), encore les sporanges restaient-ils blancs, par suite d'un défaut de maturité au bout de huit jours que l'expérience a duré.

II. *Forme des spores.*

Les spores sont, à l'état sec, d'un brun clair, rondes, ovales ou elliptiques. Leur surface externe présente des stries fines qui disparaissent quand on les laisse tremper dans le bouillon ; ces stries sont donc uniquement constituées par le plissement de la membrane. Dans un milieu humide, les spores s'arrondissent, présentent bientôt un contenu granuleux, deviennent gris-clair ou incolores et germent en produisant des hyphes irrégulièrement bifurquées. Le temps qu'elles mettent à germer est très variable.

III. *Différences morphologiques entre les Amylomyces β et γ.*

L'auteur a cherché s'il existait, au point de vue morphologique, quelque différence entre l'*Amylomyces* β et l'*Amylomyces* γ. Les hyphes du premier seraient, en moyenne, un peu plus épaisses que celles du second. Les spores seraient aussi un peu plus grosses, comme l'indiquent les mensurations suivantes :

	Spores sèches		Spores gonflées dans l'eau	
	longueur	largeur	longueur	largeur
Amylomyees β.....	9μ1	5μ7	9μ6	8μ1
Amylomyces β.....	7.2	4.3	8.0	6.8

IV. *Action sur différentes espèces de sucre.*

Ces trois espèces de mucorinées ont en outre été étudiées au point de vue de leur action sur divers sucres. Cette recherche a été faite suivant le procédé de Lintner, en opérant les fermentations d'essai dans une goutte de liquide sur un porte-objet concave (1). A cet effet, on a pris du jeune mycélium, développé en 24 heures, à la température de 25°C ; ce mycélium était lavé deux fois à l'eau stérile, puis plongé dans la solution sucrée.

Les trois champignons font (contrairement à l'opinion de Wehmer) fermenter le glucose (dextrose et lévulose), le maltose ; ils font aussi fermenter le galactose, le fructose, le *d* mannose, ainsi que le moût de bière.

L'*Amylomyces* ε, parmi les trois champignons, est le seul qui fasse fermenter le sucre de canne, le raffinose, le mélibiose et aussi l'inuline.

Par contre, l'*Amylomyces* β est sans action sur le tréhalose que l'*Amylomyces Rouxii* et l'*Amylomyces* γ font, au contraire, fermenter.

Enfin, des trois espèces, l'*Amylomyces Rouxii* est seul à faire fermenter l'α-méthylglucoside.

(1) *Ann. de la brasserie et de la distillerie*, année 1900, XIII, 307.

En résumé, l'*Amylomyces* γ se rapproche extrêmement par son action sur les sucres de l'*Amylomyces Rouxii*, et s'éloigne de l'*Amylomyces* β, tandis que, par son mode de développement aérien et par la facilité avec laquelle il donne des sporanges, il se rapproche, au contraire, de l'*Amylomyces* β, et s'éloigne de l'*Amylomyces Rouxii*.

V. *Emploi du procédé Amylo à la fabrication de l'alcool de pomme de terre.*

MM. Sitnikoff et Rommel ont essayé, sans succès, la saccharification de la fécule de pomme de terre dans un milieu artificiel composé de peptone, de phosphate acide de potasse, de sulfate de magnésie et de fécule de pomme de terre liquéfiée avec 1 p. 100 de malt.

Mais il est à noter que, bien que les Amylomyces ne soient pas des organismes exigeants, puisqu'ils végètent bien dans des milieux relativement pauvres, comme des moûts de riz, rien ne prouve que la solution peptonisée de MM. Sitnikoff et Rommel soit pour eux un terrain convenable, et tout fait penser le contraire. M. Wehmer a, en effet, constaté que le moût de bière est un milieu excellent pour l'*Amylomyces Rouxii*, qui y provoque une fermentation tumultueuse du maltose, tandis qu'une solution de maltose rendue nutritive ne fournit qu'un mycélium chétif, et la fermentation y est ralentie au point qu'elle ne donne pas lieu à un dégagement visible de bulles d'acide carbonique.

En outre la disposition employée par MM. Sitnikoff et Rommel, pour leurs essais de laboratoire, était défectueuse, car ils n'ont pu empêcher les mucors de former un mycélium aérien sporangifère à la surface de leurs liquides. Or, c'est là un des points essentiels du travail industriel par l'*Amylomyces*, que l'agitation et l'aération doivent être réglées de façon à empêcher totalement la fructification de la mucorinée, ce qui s'obtient aujourd'hui sans difficulté dans les appareils industriels.

Dans les conditions où ils ont opéré, MM. Sitnikoff et Rommel n'ont obtenu, avec le *Mucor Rouxii*, la saccharification que de la moitié de la fécule; quant au *Mucor* β et au *Mucor* γ, ils avaient saccharifié beaucoup plus loin, et le liquide, tout à fait fluidifié, ne bleuissait plus qu'à peine par l'iode.

En ce qui concerne la fermentation, le *Mucor Rouxii* fournit 3.5 d'alcool et les deux autres mucors seulement 1,5 p. 100 (en volume).

Ces expériences, de l'aveu de leurs auteurs, ne permettent encore aucune conclusion pratique.

Clinton (G.-P.). — **North American Ustilagineæ** (Proced. of the Boston Soc. of natural history, 1904, p. 329-529). **Les Ustilaginées de l'Amérique du Nord.**

L'auteur a exécuté ce travail considérable au laboratoire de l'Université Harward sous la direction des professeurs Farlow et Thaxter. C'est une révision critique de toutes les Ustilaginées rencontrées dans l'Amérique du Nord.

Des 24 genres que renferme le Sylloge, 22 se rencontrent

dans cette contrée; ceux qu'on n'y a pas trouvés sont les genres *Kuntzeomyces*, *Melanostœnium*, *Polysaccopsis*, *Schinzia Schrôteria*. Sur les 568 espèces du Sylloge, il y en a 205 décrites.

L'ouvrage est précédé d'une clé dichotomique pour la détermination des genres. L'auteur donne, pour chaque espèce, une description détaillée avec une synonymie très complète et l'indication des Exsiccata.

L'auteur décrit une douzaine d'espèces nouvelles.

Il donne un index très étendu de la bibliographie, ainsi qu'un index des genres, des espèces et des plantes nourricières.

Il note, en passant, que Bauhin (*Historiæ Plantarum*, II, 418, année 1651) est le véritable fondateur du genre *Ustilago*, dont l'on attribue généralement à tort la création à Fries ou à Persoon.

Vuillemin (Paul), — Le **Spinalia radians** gen. et sp. nov. et la série des Dispirées. (*Bull. de la Soc. mycologique de France*, 1904, t. XX, p. 26-33, pl. II.)

Ce champignon a été trouvé à Epinal, le 17 avril 1900, sur la sève s'écoulant de la souche d'un Bouleau récemment abattu, en compagnie de *Mucor fragilis* et de *Piptocephalis*, *le Monnieriana*. Il paraît vivre aux dépens des Mucorinées; mais son parasitisme n'est pas sûrement établi.

Voici les caractères du genre et de l'espèce :

Spinalia, nov. gen. (du nom d'Epinal, où fut fondé la Société mycologique).

Filaments continus; cloisons cicatricielles dans les tubes épuisés. Axe fructifère très long, rampant ou grimpant, redressé en pédicelles secondaires.

Tête chargée de rameaux rayonnants, réduits à deux articles nés en direction basifuge; le premier formé, tout en gardant le protoplasme dense et la caducité des spores, révèle un début de différenciation en stérigmate, car il persiste plus longtemps sur la tête que l'article terminal.

Spinalia radians, nov. sp.

Tête sphérique de 4 à 30μ de diamètre, couverte de rameaux serrés comme une tête d'*Aspergillus*, sauf à la base atténuée en entonnoir vers le pédicelle. Chaque rameau formé de deux articles subégaux, mesurant de 4,35 à 6,75 sur 1,75 à 3μ. Toute la plante est jaunâtre.

Le genre *Spinalia* rentre dans le groupe des *Siphomycètes*, c'est-à-dire des Phycomycètes connus seulement à l'état conidien. Les Mucorinées, du genre *Choanephora*, offrent des conidiophores analogues; mais les axes principaux sont dichotomes et les têtes primaires portent des têtes secondaires, elles-mêmes chargées de nombreuses conidies. Le *Rhopalomyces Curcubitarum* présente avec les *Choanephora* des affinités démontrées par Thaxter; mais, comme cette espèce n'est connue qu'à l'état conidien, que de plus il se distingue des *Choanephora* par l'absence de dichotomies et par la caducité des têtes secondaires, Vuillemin propose de le ranger provisoirement parmi les *Siphomycètes* en créant pour lui un genre nouveau *Choanephorella*.

Le *Spinalia* rappelle encore le genre *Cunninghamella* Matr.»

qui a pour type l'*Œdocephalum echinulatum* Thaxter. Ce dernier a une ramification monopodique comme le *Spinalia*. Mais les conidies, disposées d'ailleurs comme chez les *Choanephora*, sont hérissées d'aiguilles cristallines.

Ses affinités sont plus étroites avec les genres *Dispira*, *Dimargaris*, *Syncephalastrum*.

Ces trois genres et le genre *Spinalia* s'enchaînent assez naturellement pour constituer une série, dont la place dans l'ordre des *Mucorinées*, ainsi que l'importance systématique (famille, tribu, etc.), restent à déterminer.

La série des Dispirées qui, outre ces quatre genres, comprend sans doute les genres *Martensella*, *Cœmansia* et *Coemansiella* présente les caractères suivants :

Filaments continus (typiquement). Ramifications latérales. Tête persistante, continue avec le pédicelle. Eléments sporogènes couvrant la plus grande partie de la tête.

La base des rameaux sporogènes tend à se différencier en supports stériles (tendance indiquée chez le *Spinalia*, réalisée chez les *Dispira*, *Dimargaris*). Spores nues, à développement basifuge (*Spinalia*, *Dimargaris*) ou engaînées à développement simultané (*Dispira*, *Syncephalastrum*).

Paul Vuillemin (Centralblatt).

Teodoresco. — **De l'action qu'exercent les basses températures sur les zoospores des Algues.** (C. R. Ac. Sc., 1905, I, 522).

Le *Dunaliella salina*, qu'on trouve dans les lacs salés de la Roumanie, peut vivre dans des eaux tellement salées qu'elles ont une consistance sirupeuse et ont une densité de 1,357 et peuvent supporter une température de — 30° C sans se congeler (ne présentant alors que quelques flocons de glace).

L'auteur a profité de cette circonstance pour en soumettre les zoospores pendant un hiver à la température extérieure (10° à 20°) et pendant 30 minutes à — 30° C

Il a constaté que des zoospores sont mortes plus ou moins déchirées (sans doute par les aiguilles des cristaux de glace) tandis que le plus grand nombre étaient restées vivantes conservant toute leur agilité.

Gibson — **Notes on infection experiments with various Uredineæ** (The new phylologist, 1904, p. 184-191, 2 pl.)

1. En déposant sur les feuilles de *Ranunculus Ficaria* et de *Tropaeolum*, avec des urédospores de l'*Uredo Chrysanthemi* et des écidiospores d'*Uromyces Poæ* et d'*Ædidium Bunii*, l'auteur a obtenu la germination des spores, et a vu les tubes-germinatifs pénétrer dans les stomates et s'y développer au point de les remplir. Néanmoins, l'infection des feuilles ne s'est pas produite.

2. L'auteur a fait une autre expérience consistant à déposer, sur une variété de chrysanthème en apparence complètement réfractaire à la rouille, les spores de l'*Uredo Chrysanthemi*.

Quand l'infection était pratiquée en été, il ne se produisait que quelques taches et il n'y avait pas de pustules.

Si, au contraire, l'infection était pratiquée en hiver, il se développait des pustules au bout de trois semaines quoique, il est vrai, de très petites dimensions.

Lutz. — **Sur l'emploi de la leucine et de la tyrosine comme sources d'azote pour les végétaux** (C. R. Ac. Sc., 1905, p. 380).

La tyrosine existe dans le tissu des champignons. C'est elle qui, dans le *Russula nigricans*, s'oxyde au contact de l'air (sous l'influence de la tyrosinase) et se transforme en une matière colorante noirâtre. Il était donc intéressant de rechercher si elle pouvait être assimilée par les plantes et quelle était sa valeur alimentaire.

En ne fournissant aucun autre aliment azoté à la plante, l'auteur a pu obtenir le développement de celle-ci. Les expériences faites avec diverses espèces de champignons (*Aspergillus niger*, *A. repens*, *Penicillium glaucum*) ont toutes réussi. Au contraire, les Phanérogames ne se sont pas développées dans les premières expériences de l'auteur, où il se servait, comme sol de culture, de *sable* stérilisé ; elles ne se sont développées que quand il a remplacé, par des billes de verre de petites dimensions, les grains de sable (le contact des racines avec la tyrosine s'opérant, à cause de la faible solubilité de celle-ci, d'une manière défectueuse dans le sable).

Petit (L.). — **Procédés de coloration du liège par l'alkanna, du bois par le vert d'iode et de la cellulose par les sels métalliques triple coloration** (Proc. de la Soc. des amis des Sc. de Rouen, janv. 1903).

Après avoir nettoyé par la potasse, l'eau de Javelle et l'eau distillée la coupe que l'on se propose d'examiner, on la traite :

1° Par la teinture d'alkanna : le liège se colore en rouge ;

2° Par la teinture du vert d'iode : le bois se colore en vert ;

3° Successivement par l'acétate de plomb, l'eau distillée et le bichromate de potassium : la cellulose se colore en jaune.

Potter. — **On the brown rot of the Swedish Turnip** (Journ. of the board of agric. X, p. 314-318). **Pourriture brune du Rutabaga.**

Cette maladie du Rutabaga a pour cause le *Pseudomonas campestris*, organisme déjà connu en Amérique par ses ravages sur les choux et autres crucifères.

Les bactéries envahissent les tissus vasculaires de la racine, en les colorant en brun ou en noir. Aussi peut-on reconnaître facilement cette maladie dès le début de l'invasion par un cercle de taches noires à la périphérie du bois.

Lœventhal (W.). — **Beiträge zur Kenntnis des « Basidiobolus Lacertae » Eidam** (Archiv. f. Protistenkunde, 1903, p. 364-420. Taf. 10 et 11).

L'auteur a trouvé le *Basidiobolus Lacertae* Eid. dans l'intestin et sur les excréments du lézard, *Lacerta muralis*, à la station zoolo-

gique de Rovigno. Il a trouvé, en grand nombre, des cellules à gros noyaux, elles résistaient à plusieurs mois de dessiccation et suivant les conditions du milieu de culture elles se développaient, directement ou après une division préalable, en chaînettes courtes, rappelant des levures en bourgeonnement, en hyphes ramifiées ou simples ou en colonies composées d'individus pressés les uns contre les autres.

Chez toutes les formes de développement, les cellules sont à un seul noyau. Deux cellules contiguës développent chacune une cellule perpendiculaire, au voisinage de la cloison, de telle sorte que ces deux nouvelles cellules se touchent et ne sont séparées entre elles que par une simple cloison.

A un stade plus avancé, il se produit dans cette cloison un trou par lequel l'une de ces deux dernières cellules verse son protoplasma et son noyau dans l'autre cellule : c'est ainsi que se forme le zygote. Celui-ci se caractérise comme forme durable par une enveloppe épaisse, d'un brun jaunâtre. Une forme durable pareille peut se développer sans copulation. Les cellules peuvent s'allonger dans l'air en formant des hyphes et produire, sur celles-ci, des conidies.

D'après les recherches de l'auteur le *Basidiobolus Lacertae* se rapproche extrêmement des organismes unicellulaires, quoiqu'il se compose le plus souvent d'une série de plusieurs cellules. Cette série est à considérer comme une colonie. En effet, chaque cellule possède la faculté de donner naissance à des conidies ou à des zygotes, ou de s'enkyster ; le mode de développement qu'elle adopte, dépend des circonstances extérieures.

La manière dont le noyau se comporte et se divise chez le *Basidiobolus Lacertae* présente, d'après l'auteur, de nombreuses ressemblances avec ce qu'on observe chez les Protistes.

Meyer. — **Sur la propriété que possèdent certaines portions du corps humain de projeter continuellement une émission pesante** (C. R. Ac. Sc., 1904, I, 320).

Nous avons vu (*Revue mycol.*, 1905, p. 39) que certains corps inorganiques sont le siège d'une émission pesante. Il en est de même de diverses parties du corps, le globe de l'œil, les doigts, le cœur.

L'émission pesante de l'œil ou de la main peut d'ailleurs être recueillie dans un flacon de verre. Il suffit de munir ce flacon d'un entonnoir et de maintenir la main ou l'œil pendant quelques minutes au-dessus de l'entonnoir. Au bout de ce temps, le flacon contient une émission pesante ; car, si l'on verse le contenu du flacon, comme on le ferait pour un liquide, sur l'écran enduit de sulfure de calcium phosphorescent, celui-ci augmente d'éclat.

Cette émission se conserve pendant plusieurs jours dans un flacon ouvert. On peut la transvaser d'un flacon dans un autre.

Il est en outre à noter que ces jets de matière subissent l'action de l'aimant qui les fait dévier de leur direction primitive.

Bouygues et Perreau. — **Contribution à l'étude de la nielle des feuilles de tabac** (C. R. Ac. Sc., 2904, I, 309).

Les auteurs ont obtenu, par sélection et par autofécondation, une race de tabac réfractaire à la nielle.

Toutefois, l'infection des pieds sélectionnés se produit toutes les fois qu'il existe, à la surface d'un organe quelconque de la plante, une blessure mise naturellement ou artificiellement en contact avec une région niellée.

Il semble donc que l'immunité relative dont jouit cette race tienne surtout à la résistance de l'épiderme.

L'emploi de cette race réfractaire ne dispense donc pas de l'obligation de choisir, pour l'établissement des couches chaudes, un terrain neuf et du fumier indemne de tout vestige niellé.

Möller (A.). — **Uber die Notwendigkeit und Möglichkeit wirksamer Bekampfung des Kieferbaumschwammes** (Trametes Pini. Zeitschrift f. Forst. und Jagdwesen, 1904, II, p. 677-715, avec 2 planches). **Sur la nécessité et la possibilité d'un traitement efficace à instituer contre le Trametes Pini.**

M. Möller estime à plusieurs millions le préjudice que le *Trametes Pini* cause annuellement en Prusse. C'est du reste surtout en Prusse que ce fléau est répandu : en Bavière, en Saxe, dans le grand-duché de Bade, on ne le rencontre que par places isolées. On ne l'a pas jusqu'à présent signalé dans le Wurtemberg.

D'après les recherches de M. Möller, il n'existe aucune connexité entre la nature du sol et l'invasion du parasite.

Dans la plupart des cas (89 p. 100), c'est du côté de l'ouest que le champignon se développe sur le tronc, à cause de l'humidité qu'y entretient le vent d'ouest, en hiver.

Les consoles du champignon se développent extraordinairement lentement et seulement en hiver. Ce n'est non plus que pendant les mois d'hiver que les spores se forment.

Ce champignon ne se développe que dans le cœur du bois et non dans l'aubier que l'abondance de la résine préserve contre sa pénétration. Il s'introduit seulement par des places sur lesquelles il y a du vieux bois non protégé par une couche de résine et où peuvent germer les spores. C'est pour cela que la pourriture rouge est une maladie des vieux arbres, atteignant environ 50 ans.

Comme le mal se propage exclusivement par les spores du parasite, on doit abattre les arbres qui portent des chapeaux du *Trametes Pini* aussitôt qu'on en découvre l'apparition: on a ainsi, en outre, l'avantage, quand l'invasion a eu lieu par des branches élevées, de pouvoir tirer encore un certain produit du bois du tronc avant que la pourriture l'ait entièrement détruit.

Bernard (Ch,). — **A propos de l'assimilation en dehors de l'organisme** (C. R. Ac. Sc., 1905, I, 508).

Les expériences de Macchiati ne seraient pas concluantes, parce qu'il ne se serait pas mis en garde contre la présence des bactéries.

Le gaz, que l'auteur a obtenu en répétant ces expériences, n'est pas de l'oxygène, mais du méthane. En effet : 1° une allumette incandescente s'éteignait dans ce gaz et y déterminait une explosion.

2° Le dégagement gazeux ne se produisait plus si l'on ajoutait des antiseptiques (camphre).

3° Les bactéries lumineuses qui se mettent à luire au contact des moindres traces d'oxygène, pas plus que le réactif de Schützen-

berger (recoloration de l'indigo décoloré au préalable par le sulfate de soude), n'ont décelé aucune quantité appréciable d'oxygène.

Boullanger et Massol. — **Sur l'action des sels ammoniacaux sur la nitrification du nitrite de soude par le ferment nitrique.** (C. R. Ac. Sc., 1905, I, 687.)

Les auteurs se sont proposé de rechercher quelle est l'influence du sulfate d'ammoniaque sur les cultures où le ferment nitrique transforme les nitrites en nitrates.

Si la dose de carbonate de soude descend à 0 gr. 25 par litre, le développement du ferment nitrique n'est pas influencé par la présence du sulfate d'ammoniaque Si Winogradsky a cru que le sulfate d'ammoniaque est nuisible au ferment nitrique, cela tient uniquement à ce qu'il introduisait dans son milieu de culture une proportion de carbonate de soude de 1 pour 1.000 et que, par suite, il se produisait en quantité notable de l'ammoniaque provenant de la décomposition du sulfate d'ammoniaque par le carbonate de soude.

Molisch (H.) — **Ueber das Leuchten des Fleisches, in besondere todten Schlochtthiere** (Bot. Zeit., 1903, 1-18, fig. 5). **Sur la phosphorescence de la viande, notamment des animaux domestiques.**

L'auteur a reconnu que le *Micrococcus phosphorescens* Cohn est commun et largement répandu, au lieu d'être rare et sporadique, comme on le supposait. On le trouve sur la viande conservée dans des armoires réfrigérantes, dans les garde-manger, dans les abattoirs, dans les boucheries et dans les cuisines. Pour se procurer cette espèce, il suffit de plonger un morceau de viande de bœuf, de veau ou de porc dans une solution à 3 pour 100 de chlorure de sodium, de le laisser immergé à moitié dans une écuelle contenant la même solution et de le conserver dans une chambre humide ayant une température de 9 à 12° C. Parmi les morceaux de viande ainsi essayés, 89 pour 100 se sont montrés phosphorescents. Comme cette espèce périt constamment à la température du corps humain, il est probable qu'elle ne peut faire aucun mal, quand on la mange.

Vuillemin (P.). — **Nécessité d'instituer un ordre des Siphomycètes et un ordre des Microsiphonées parallèles à l'ordre des Hyphomycètes.** (C. R. Ac. Sc., 1904, p. 219-221).

L'auteur démontre la nécessité de grouper les champignons non d'après la forme de leurs fructifications, mais d'après la forme de leur mycélium. Les uns sont constitués par un tube très court ; ils ont pour type les bactéries ; l'auteur les nomme *Microsiphonées*. D'autres ont un mycélium constitué par un tube plus ou moins long non cloisonné, ce sont les *Siphomycètes*. Enfin, les autres ont un mycélium cloisonné, ce sont les *Hyphomycètes* (ce dernier terme étant ainsi exclusivement réservé aux Eumycètes).

Salmon (E.). — **Cultural experiments with «biologic forms» of the Erysiphaceae** (Philosoph. transactions of the R. Soc. of London, série B, vol. 197, p. 107-122). **Expériences sur les « formes biologiques » d'Erysiphacées.**

On sait que certaines Urédinées qui croissent, par exemple, sur les céréales, tout en ayant les mêmes caractères morphologiques, ne peuvent cependant vivre que sur leur plante hospitalière, sans pouvoir être transportées sur une autre espèce voisine.

C'est ainsi que pour la rouille jaune il existe des formes spécialisées ou (en d'autres termes) spécialement adaptées chacune au froment, à l'orge et au seigle. M. Salmon a reconnu, dans ses travaux antérieurs, que la spécialisation existait également chez les Erysiphacées (1).

Dans le travail actuel, il constate que la résistance qu'une plante oppose normalement à l'invasion d'une espèce spécialisée disparaît lorsque la vitalité de ses feuilles se trouve atteinte par une blessure ou par une brûlure.

Dans ces expériences, l'auteur enlevait, à l'aide d'un rasoir, sur la face inférieure d'une feuille, un peu d'épiderme avec le mésophylle sous-jacent. Il avait soin de laisser intact l'épiderme de la face supérieure, sur lequel il déposait les conidies. Les feuilles restaient attachées au pied de froment, mais étaient enfermées dans une boîte de Petri dont elles traversaient les parois par un orifice, et elles étaient maintenues humides à l'aide d'un papier buvard mouillé.

L'auteur est arrivé au même résultat en produisant une lésion d'un autre genre. Il se bornait à toucher la face inférieure de la feuille avec la pointe, chauffée au rouge, d'un canif. La feuille de céréale perdait ainsi son immunité contre les formes spécialisées d'Oïdium ou d'Erysiphe.

L'auteur a, de plus, constaté que les conidies qui avaient crû sur des feuilles ainsi lésées produisaient, dès la première génération, des conidies aptes à attaquer les feuilles non lésées de la même céréale. Le parasite, éduqué par une première culture sur feuilles lésées, s'était habitué à vivre sur les tissus vivants de la plante et s'y était si bien adapté qu'il était devenu capable d'infecter des feuilles exemptes de toute lésion.

Au point de vue pratique, ces observations de M. Salmon ont un grand intérêt ; car, dans la nature, les lésions du feuillage se rencontrent fréquemment, soit par suite de la piqûre des insectes, soit par suite de la grêle ou de la gelée. Certains parasites (parasites des blessures) ne se développent qu'autant que certaines lésions leur ont ouvert une porte ou une brèche par laquelle ils puissent pénétrer dans l'intérieur de l'organisme.

(1) Salmon. *On specialization of Parasitism in the Erysiphaceae* (The new physiologist, may 1904).

Le Gérant, C. Roumeguère.

Toulouse — Imp. Ch. Marqués, boulevard de Strasbourg, 22 et 24.